

Nº 50

ano 5

Cr\$ R\$ .150

BARTELO FITZGERALD

DIVIRTA-SE COM A

# ELETRÔNICA®

● A REVISTA DO ESTUDANTE, HOBBYSTA E TÉCNICO DE ELETRÔNICA! ●

• **GUARDA-CARRO** - A última palavra em Multi-Alarma Eletrônico proteção anti-furto de veículos. Sofisticado, sensível e completo!

• **DAY-MATIC** - Calendário Digital Automático! Útil e barato.

• **ROCK'N LIGHT** - Super Rítmica-Sequencial! Sensibilidade, Potência e Beleza inigualáveis!

• E MAIS: CORREIO ELETRÔNICO E IDÉIAS EM SÉRIE!

● MONTAGENS FÁCEIS, ÚTEIS E



## EXPEDIENTE

### EDITOR E DIRETOR

Bártolo Fittipaldi

### PRODUTOR E DIRETOR TÉCNICO

Bêda Marques

### CHEFE DE ARTE E DIAGRAMAÇÃO

Valdimir L. M. D'Angelo

### DEPTO. DE ARTE

Wagner Caldeira  
e Valdimir L. M. D'Angelo

### PRODUÇÃO VISUAL

José A. Iwersen

### ASSISTENTE TÉCNICO

Mauro "Capi" Bacani

### REVISÃO DE TEXTOS

Valdimir L. M. D'Angelo  
Ester da Rocha Brogini

### COMPOSIÇÃO DE TEXTOS

Vera Lucia Rodrigues da Silva

### FOTOLITOS

Fototraço e  
Procor Reproduções Ltda.

### IMPRESSÃO

Centrais Imppressoras Brasileiras Ltda.

### PUBLICIDADE

Public. Fittipaldi Ltda.  
R. Sta. Virgínia, 403 — F.: 293-3900

### DISTRIBUIÇÃO NACIONAL



Distribuidora Nacional de Publicações  
Estrada Velha de Osasco, 132  
Osasco — SP  
Telefone: 268.2522  
Telex: 33670 — ABSA

### DISTRIBUIÇÃO EM PORTUGAL

(Lisboa/Porto/Faro/Funchal)  
Electroliber Ltda.

### DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA®

Registrado no INPI sob nº 005030  
Publicação Mensal

### CAPA

Valdimir L. M. D'Angelo

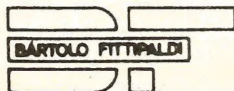
Copyright by

BÁRTOLO FITTIPALDI — EDITOR

Av. Amador Bueno da Veiga, 4184

Fone: 943-8733 — CEP 03652

São Paulo — SP — Brasil



## DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA

**Sebus**

USADO, BOM E BARATO  
JARAGUÁ DO SUL - SC

## ÍNDICE

ROCK'N LIGHT — Super Rítmica-Sequencial  
podendo acionar uma verdadeira "parede" de  
luz (de 3.200 a 6.400 watts, dependendo da ten-  
são da rede) em maravilhosos efeitos, totalmente  
controláveis. Sensibilidade, potência e beleza  
inigualáveis ..... 2

DAY-MATIC — Calendário digital automático,  
dotado de "consulta" e "acerto". Presente iné-  
dito, bonito e útil, para a mamãe, a esposa, a  
namorada (ou para você mesmo) ..... 11

GUARDA-CARRO — Multi-Alarma eletrônico  
para proteção anti-furto de veículos e de acessó-  
rios instalados no carro. Totalmente "universal",  
podendo ser adaptado a *qualquer* veículo nacio-  
nal. Multi-Sensoreamento e Multi-Acionamento.  
Dotado de todas as "sofisticações" dos mais  
modernos sistemas de alarma ..... 19

CORREIO ELETRÔNICO & VIA SATÉLITE  
(Cartas, sugestões, críticas e consultas) ..... 33

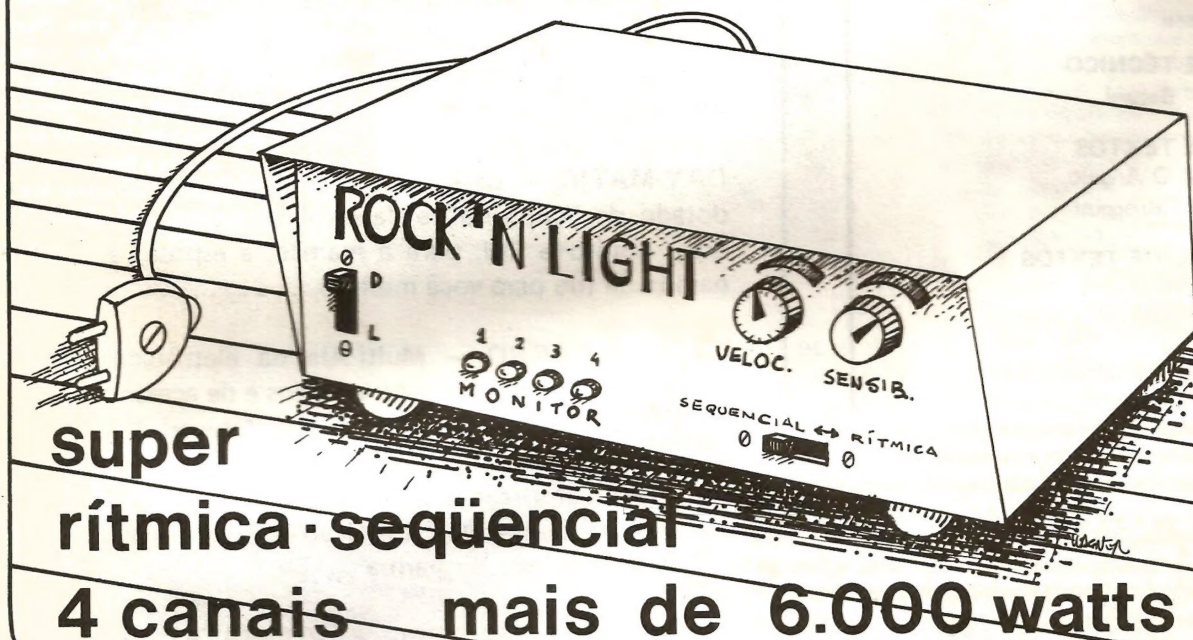
(ESPECIAL) — IDÉIAS EM SÉRIE — Coletânea  
de idéias pré-desenvolvidas, para os leitores e  
hobbystas exercerem a sua criatividade ..... 37

*É proibida a reprodução do total ou de parte do texto, artes ou fotos deste volume, bem como a industrialização e comercialização dos projetos nele contidos, sem a autorização específica dos detentores do copyright e dos direitos de patente, estando os eventuais infratores sujeitos às penas da Lei. Todos os projetos mostrados são previamente testados em laboratório, e apenas publicados após demonstrarem desempenho satisfatório, entretanto, o Editor e os autores de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA não se responsabilizam pelo mau funcionamento ou não funcionamento de qualquer deles, bem como não se obrigam a qualquer tipo de assistência técnica às montagens realizadas pelos leitores. Todo cuidado possível foi observado por DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA, no sentido de não infringir patentes ou direitos de terceiros, no entanto, se erros ou lapsos ocorrerem nesse sentido, obrigamo-nos a publicar, tão cedo quanto possível, a necessária retificação ou correção.*



**SUPER RÍTMICA-SEQUENCIAL, CAPAZ DE CONTROLAR ATÉ 800 WATTS POR CANAL (TOTAL DE 3.200 WATTS, EM 110 VOLTS) OU ATÉ 1.600 WATTS POR CANAL (TOTAL DE 6.400 WATTS, EM 220 VOLTS), PODENDO ACIONAR UMA VERDADEIRA "PAREDE" DE LUZ, EM MARAVILHOSOS EFEITOS, TOTALMENTE CONTROLÁVEIS. QUATRO CANAIS DE SAÍDA. FUNCIONAMENTO "MODULADO" EM FREQUÊNCIA POR UMA FONTE DE SINAL SONORO (ALTÍSSIMA SENSIBILIDADE) OU INDEPENDENTE. SENSIBILIDADE DE ENTRADA AJUSTÁVEL EM AMPLA FAIXA (NO MODO "RÍTMICA", O ROCK'N LIGHT PODE ACEITAR O SINAL PROVENIENTE DE AMPLIFICADORES DESDE UNS POUCOS WATTS DE POTÊNCIA, ATÉ CENTENAS DE WATTS). VELOCIDADE (OU RITMO BÁSICO) DO SEQUENCIAMENTO, TAMBÉM CONTROLÁVEL EM AMPLA FAIXA, POR POTENCIÔMETRO. MONITORAÇÃO CONSTANTE DOS 4 CANAIS, ATRAVÉS DE BARRA DE LEDS.**

# ROCK'N LIGHT



Já faz algum tempo que diversos hobbystas e leitores vinham solicitando, insistentemente, a publicação de um projeto de SEQUENCIAL (para uso em salões de baile, festas, etc.) que unisse os preceitos básicos que regem as nossas montagens, ou sejam: simplicidade, baixo custo, confiabilidade e eficiência, com as possíveis modernas sofisticções, boa sensibilidade, alta potência de comando, etc.

Durante alguns meses, como a "onda" das discoteques havia arrefecido, mantivemos essa idéia "na gaveta", já que o nível de interesse *real* tinha, obviamente, diminuído. Entretanto, com a "nova onda" das danceterias, retornou com toda a força a validade de um projeto do gênero, e assim, resolvemos "desengavetar" a idéia básica, desenvolvê-la, sofisticá-la ao máximo (sem perda da proverbial descomplicação que rege *todos* os nossos projetos), testá-la rigorosamente (como fazemos *sempre* com as montagens

aqui publicadas) e finalmente, mostrá-la aos leitores, com todos os detalhes construcionais e de utilização.

Aqui está, portanto, o ROCK'N LIGHT, um verdadeiro *show* de luzes eletronicamente controlado, capaz de incrementar qualquer salão de baile, grande ou pequeno, festas, exibições, apresentações musicais, etc., incluindo, entre outras possibilidades, a decoração dinâmica e luminosa de vitrines e fachadas de lojas. Com um circuito "enxuto" (só *está lá* o estritamente necessário, de modo a reduzir ao máximo os custos) e à prova de falhas, baseado em apenas dois Integrados comuns, um FET e uma bateria de transístores e TRIACs (também comuns), conseguimos dotar o ROCK'N LIGHT de uma série de adendos e vantagens (se comparado com a grande maioria das sequenciais existentes por aí, prontas ou publicadas sob a forma de projetos em revistas do gênero). Para não esticar muito o "blá-blá-

blá", vamos logo à tabela de características técnicas que, simplesmente, "diz" tudo sobre o projeto e suas vantagens:

- ALIMENTAÇÃO: Direta da rede C. A., 110 ou 220 volts e controlada por chave bi-tensão.
- 4 CANAIS de saída, com tomadas independentes.
- POTÊNCIA DE SAÍDA: 800 watts por canal (em 110) ou 1.600 watts por canal (em 220), podendo, inclusive, tais parâmetros *serem aumentados* com pequenas modificações no projeto (explicadas no decorrer do artigo).
- MONITORAÇÃO dos canais através de barra de LEDS, com o que o operador do sistema *não precisa* estar no salão ou ambiente onde as lâmpadas controladas estejam, para saber "a quantas anda" o sequenciamento, sua velocidade, etc.
- MODOS DE OPERAÇÃO: Dois modos, controlados por chave: SE-



QUÊNCIAL independente (com a velocidade controlada por potenciômetro) e SEQUÊNCIAL RÍTMICA, no qual a própria velocidade do seqüenciamento é modulada diretamente pela intensidade do sinal fornecido por uma fonte sonora (saída do amplificador ou amplificadores de som), num efeito inédito e muito bonito. Mesmo nesse segundo modo, a velocidade básica do seqüenciamento (independente da modulação) continua podendo ser ajustada pelo potenciômetro específico.

**SENSIBILIDADE:** Elevadíssima (no modo SEQUÊNCIAL RÍTMICA). A entrada de áudio do ROCK'N LIGHT pode receber, diretamente, o sinal obtido nos próprios terminais de alto-falante de amplificadores com potência desde alguns watts até centenas de watts, com idêntico desempenho final (basta um ajuste correto no potenciômetro de SENSIBILIDADE). E mais: a impedância da entrada de áudio do ROCK'N LIGHT é elevada, não causando o menor efeito de "carga" sobre a fonte sonora que lhe fornece o sinal (ao contrário da maioria das seqüenciais mais simples, que "carrega" a fonte de sinal).

Por tudo isso (e mais pela grande simplicidade na montagem, instalação e utilização), o ROCK'N LIGHT é um projeto IDEAL, no gênero, sendo dificilmente suplantado, em quaisquer das suas características ou parâmetros, por outro dispositivo (que, além disso — mesmo apresentando características semelhantes — custará invariavelmente mais caro do que o nosso projeto).

## MONTAGEM

A construção, teste e utilização do ROCK'N LIGHT envolve lidar com tensões elevadas, da rede (110 ou 220 volts) e altas potências (wattagens), portanto, recomenda-se a montagem aos hobbystas que já tenham certa prática em projetos "pesados" e que saibam da importância dos cuidados de isolamento nas instalações e projetos do gênero. A própria elaboração e instalação do conjunto de lâmpadas a ser controlado pelo ROCK'N LIGHT, bem como a fiação externa (relativamente longa e complexa) apenas devem ser testadas por quem já tem alguma experiência no assunto. Entre-

tanto, mesmo o hobbysta novato, desde que munido de atenção, bom senso e cuidado (e cumprindo rigorosamente as instruções dadas no presente artigo), conseguirá levar a "coisa" a bom termo, com segurança (o importante é que não queremos ter nenhum leitor eletrocutado ou "torrado", e nisso não vai nenhuma dose de altruísmo. A razão básica é que *sem leitores não há revista*).

No desenho 1 (cuja consulta atenciosa inicial é importantíssima) estão todos os componentes polarizados do circuito, em suas aparências, pinagens e símbolos, polaridades, identificação de "pernas" e terminais, etc. NÃO INI-

## LISTA DE PEÇAS

- Um Circuito Integrado C.MOS 4017B.
- Um Circuito Integrado 555.
- Um FET (transistor de efeito de campo) tipo 2N3819 ou equivalente.
- Quatro TRIACs tipo TIC236D (400 volts x 12 ampéres) ou equivalentes.
- Quatro transistores BC548 ou equivalentes (qualquer outro NPN para baixa potência, uso geral, poderá substituir o BC548).
- Quatro LEDs tipo FLV110 (redondo-vermelho) ou equivalentes.
- Dois diodos 1N4003 ou equivalentes.
- Dois resistores de  $2K2\Omega$  x 1/4 de watt.
- Cinco resistores de  $10K\Omega$  x 1/4 de watt.
- Um resistor de  $33K\Omega$  x 1/4 de watt.
- Um potenciômetro de  $10K\Omega$  — linear — com knob.
- Um potenciômetro de  $470K\Omega$  — linear — com knob.
- Um capacitor (poliéster) de  $0.01\mu F$ .
- Um capacitor eletrolítico de  $10\mu F$  x 16 volts.
- Um capacitor eletrolítico de  $100\mu F$  x 16 volts.
- Um capacitor eletrolítico de  $1.000\mu F$  x 16 volts.
- Um transformador de força com primário para 110-220 volts e secundário para 9-0-9 volts x 250 miliampéres.
- Três chaves H-H (uma do tipo "pesado", eventualmente do tipo "bolota").
- Quatro dissipadores de calor de alumínio, para os TRIACs. Recomenda-se usar dissipadores de 4 aletas, medindo  $3 \times 2,7 \times 1,5$  cm (VER TEXTO).
- Um par de conetores para caixa acústica (do tipo de mola, que efetua o contato por pressão) vermelho-preto, para a entrada de áudio.
- Uma placa de Circuito Impresso específica para a montagem (VER TEXTO).
- Um "rabicho" (cabo de força completo) do tipo "pesado" (plugue reforçado e cabo grosso).
- Uma caixa para abrigar a montagem. O próprio lay-out do circuito impresso, bem como as dimensões gerais dos componentes, dissipadores, tomadas, etc., determinam a utilização de um "container" com dimensões mínimas de  $17 \times 10,5 \times 7$  cm.
- Quatro tomadas C. A. do tipo retangular, de encaixe, para serviço pesado.
- Quatro pés de borracha para a caixa.

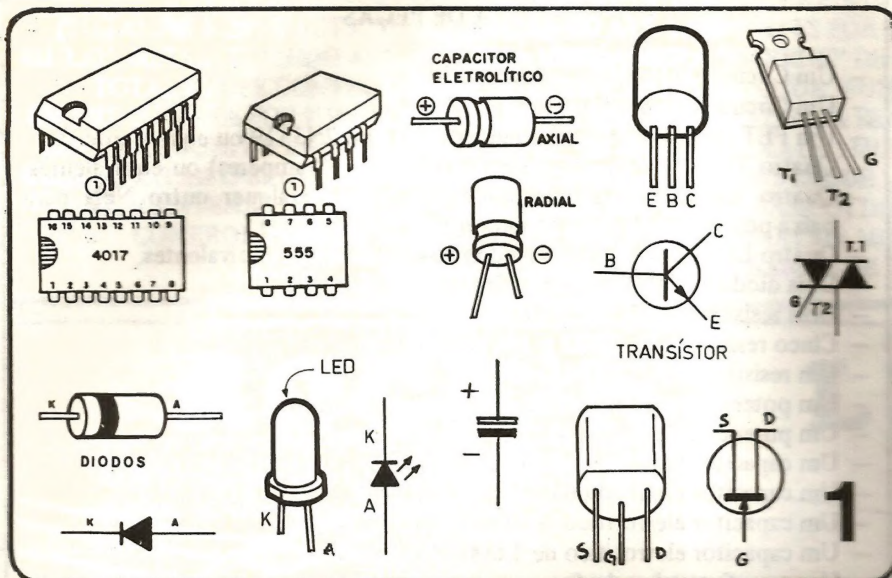
## MATERIAIS DIVERSOS

- Fio e solda para as ligações.
- Parafusos e porcas, em medidas diversas, para as fixações (prender a placa à caixa, o transformador e os dissipadores à placa, as chaves aos painéis externos, os conetores de entrada de áudio, os pés à base da caixa, etc.).
- Caracteres auto-adesivos, decalcáveis ou transferíveis, para marcação dos painéis (frontal e traseiro).

CIAR as ligações sem antes estar devidamente "apresentado" a tais peças. Quanto aos resistores e capacitores "comuns" convém ter absoluta certeza de seus valores e códigos específicos, também antes de começar as ligações soldadas.

Obtidas e "reconhecidas" as peças, o hobbysta deverá confeccionar a placa específica de Circuito Impresso, guiando-se pelo padrão de ilhas e pistas (em tamanho e disposição NATURAIS) mostrado no lay-out (desenho 2). Além da placa "virgem", medindo cerca de  $14,5 \times 8,5$  cm, o leitor necessitará do material convencional: tinta ou decalques ácido resistentes, perclo-





reto de ferro para a solução corrosiva, água corrente para a lavagem, tiner ou acetona para remoções, lixa ou palha de aço fina para a desoxidação final e furadeira ("Mini-Drill" ou manual) para o acabamento das ilhas. Terminada a placa, esta deve ser conferida com redobrada atenção (pois as tensões e correntes, em determinadas partes do

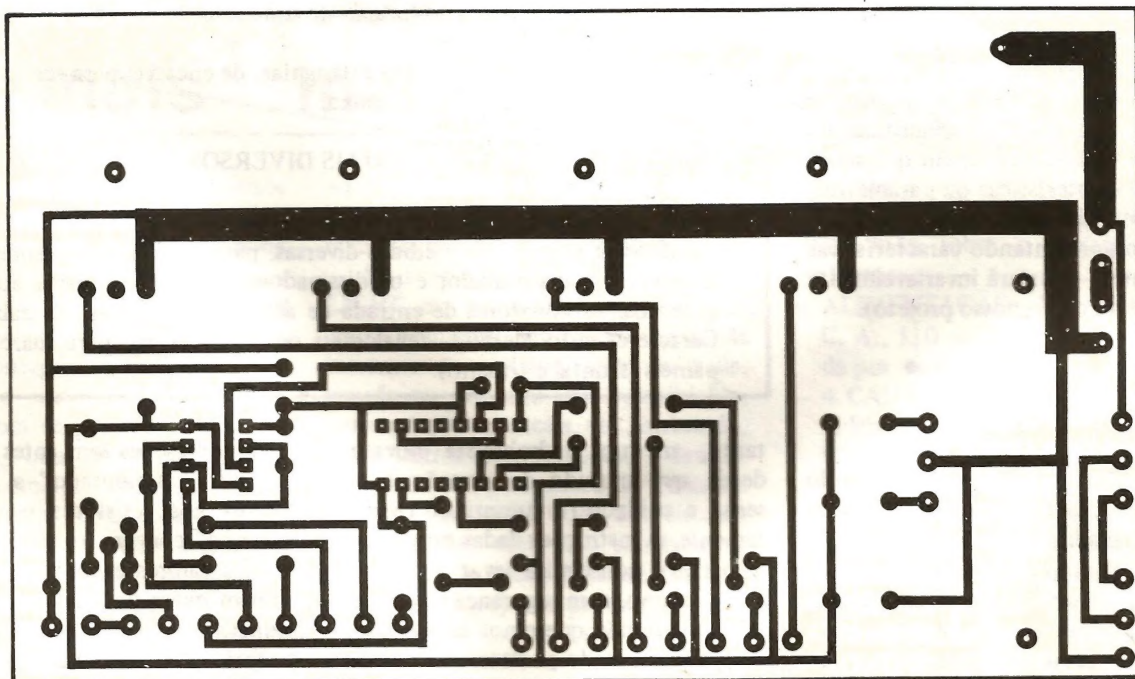
circuito — como já dissemos — são elevadas e *perigosas*, se houverem "curtos" ou imperfeições quaisquer).

A montagem, propriamente, está no "chapeado" (placa com os componentes e fiação já localizados e ligados, vista pelo seu lado *não cobreado*) — desenho 3. Recomendamos, como sempre, as tradicionais regras da boa constru-

ção, enfatizando os cuidados com as isolações e qualidades das soldagens. Atenção às posições dos pinos "1" dos Integrados, pinagens dos transistores, TRIACs, identificação dos terminais de LEDs, diodos, eletrolíticos, etc. Outros pontos que merecem atenção e cuidado são os referentes às conexões externas à placa, que devem ser codificadas e acompanhadas com perfeição, além de serem realizadas com fios não tão longos, que possam ficar "sobrando" quando da instalação final na caixa, nem tão curtos que possam obstar essa mesma instalação.

Devidos às especiais características da montagem, alguns "macetes" são importantes:

- O transformador de força é fixado diretamente à placa, através de dois parafusos, passando pelos orifícios nas suas "orelhas". Esses mesmos parafusos deverão ser utilizados para a fixação do conjunto, internamente, à base da caixa, prendendo a própria placa de Circuito Impresso como um todo.
- Os 4 LEDs monitores, embora conectados diretamente à placa, atra-

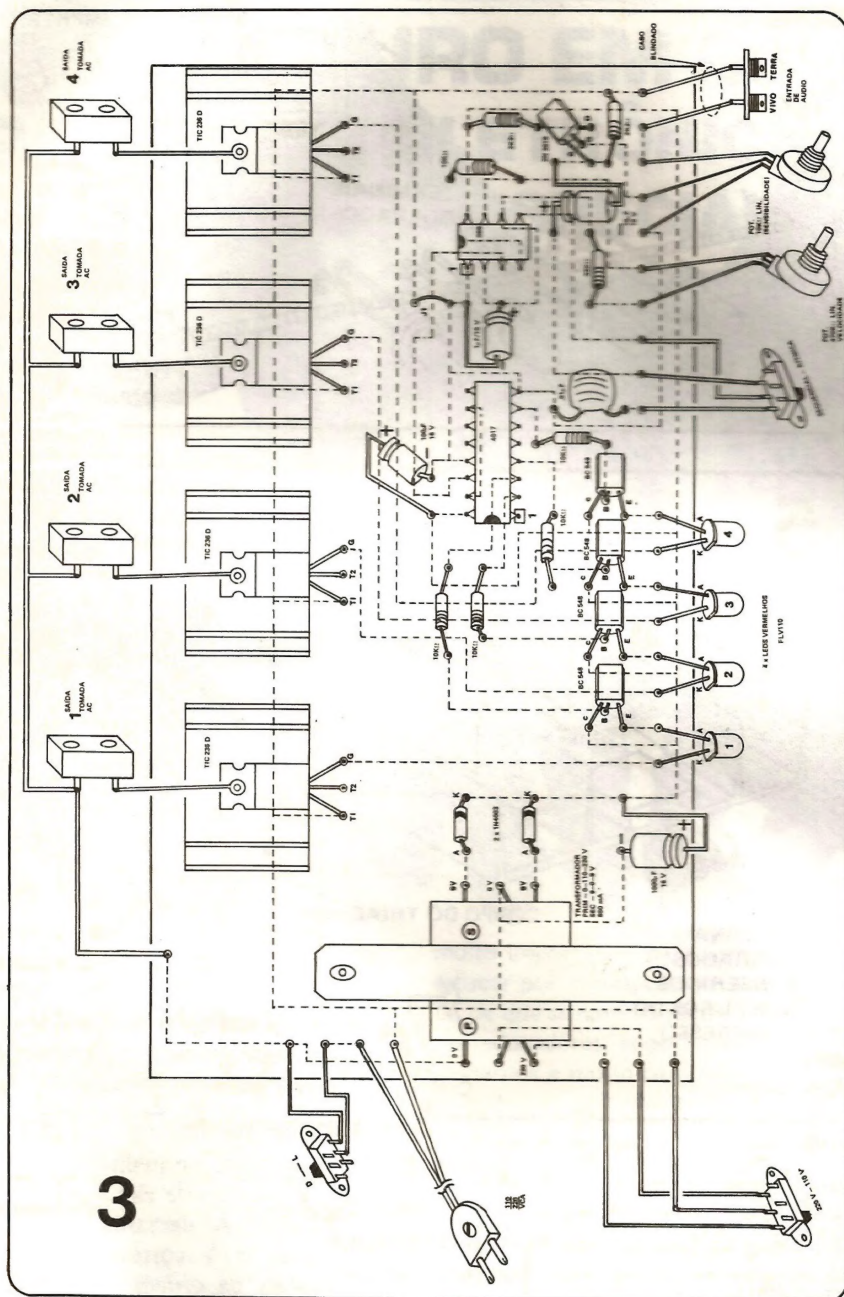


LADO COBREDO  
**ROCK'N LIGHT**

2

NATURAL  
SUPERSEQUÊNCIAL-RÍTMICA





vés dos seus próprios terminais, devem sofrer uma pequena adaptação no seu posicionamento, conforme sugere o desenho 4, de modo que as cabeças dos ditos cujos possam sobressair no painel frontal do ROCK' N LIGHT. Para tanto, após a soldagem (com "pernas" longas), os terminais deverão ser cuidadosamente dobrados, em ângulo reto, conforme indicam as duas ilustrações do

desenho 4. É importante, mesmo após a dobragem, que as 4 cabeças fiquem bem alinhadas, dando elegância e simetria ao conjunto. **ATENÇÃO:** Sob nenhuma hipótese os dissipadores podem tocar uns aos outros, na sua instalação definitiva, sob pena de curtos perigosíssimos! Os 4 TRIACs e seus dissipadores individuais são presos entre si (e a própria placa), através de conjuntos

# ARGOS- IPOTEL

## CURSOS DE ELETRÔNICA E INFORMÁTICA

ARGOS e IPOTEL unidas, levam até você os mais perfeitos cursos pelo sistema:

### TREINAMENTO À DISTÂNCIA

Elaborados por uma equipe de consagrados especialistas, nossos cursos são práticos, funcionais, ricos em exemplos, ilustrações e exercícios.

E NO TÉRMINO DO CURSO, VOCÊ PODERÁ ESTAGIAR EM NOSSOS LABORATÓRIOS.



Eletrônica Industrial

Eletrônica Digital

Práticas Digitais (com laboratório)

Microprocessadores & Minicomputadores

Projeto de Circuitos Eletrônicos

Curso Prático de Circuito Impresso (com material)

Especialização em TV a Cores

Especialização em TV Preto & Branco

Eletrodomésticos e Eletricidade Básica

Preencha e envie o cupom abaixo.

ARGOS — IPOTEL

R. Clemente Álvares, 247 - São Paulo - SP.  
Caixa Postal 11.916 - CEP. 05090 - Fone 261-2305

Nome \_\_\_\_\_

Endereço \_\_\_\_\_

Cidade \_\_\_\_\_ CEP \_\_\_\_\_

Curso \_\_\_\_\_

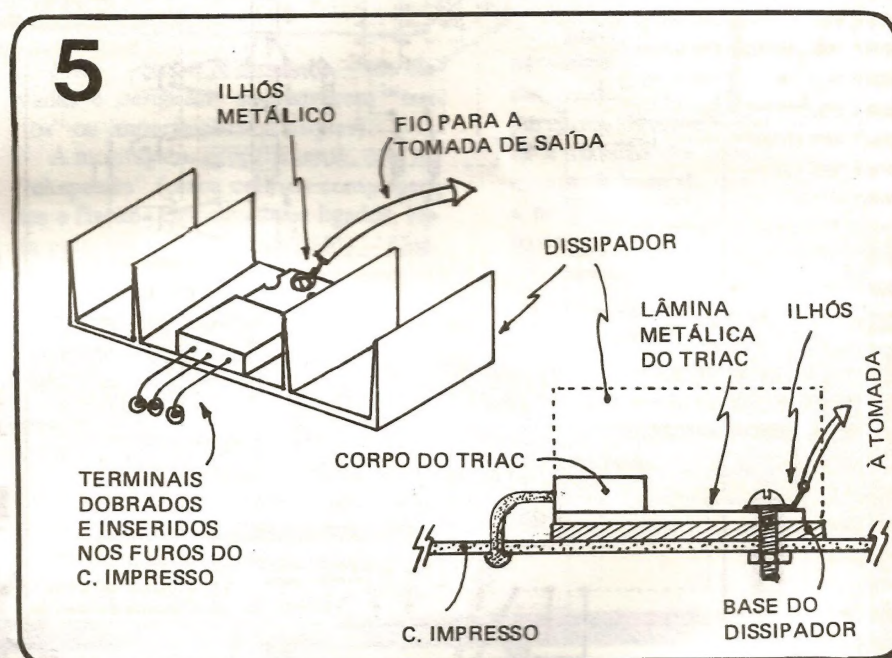
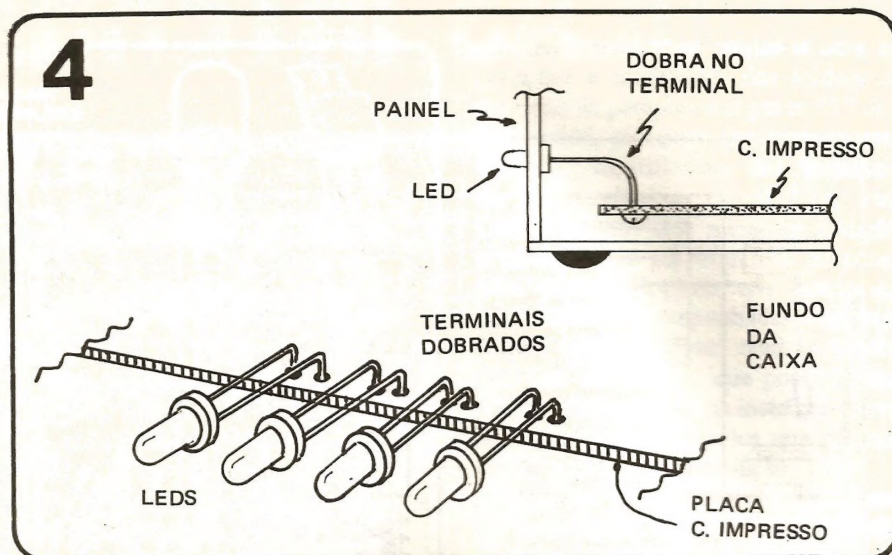
Ao nos escrever indique o código DCE-50



porca/parafuso, conforme ilustra o desenho 5. Notem ainda que a conexão ao terminal T2 de cada TRIAC não é feita pelo próprio terminal central (que apenas tem uma ilha "simbólica" de fixação na placa), mas sim pela carcaça metálica do componente (que, internamente, é conetada ao T2). Para tanto, o parafuso de fixação deverá receber, logo junto à sua cabeça, um ilhós ou arruela com terminal de soldagem (ver desenho), ao qual será ligado o fio (grosso) que leva à respectiva tomada C. A. de saída. O desenho 5 dá todos os detalhes, em perspectiva e "perfil", das conexões eletro-mecânicas do conjunto, devendo também o hobbysta notar a necessária dobragem em ângulo reto, dos terminais dos TRIACs, devido à sua montagem "deitada".

Toda a fiação às 4 tomadas C. A. (ao alto, no chapeado) deve ser feita com cabo grosso, já que as correntes serão consideráveis nessa fiação (principalmente com o ROCK' N LIGHT atuando próximo aos seus limites máximos de potência). As isolações deverão ser absolutamente rigorosas e completas, utilizando-se espaguete plástico em toda e qualquer parte metálica exposta. Uma providência interessante e válida é "engrossar" as próprias pistas do Impresso, que fazem as conexões aos terminais T1 de todos os TRIACs (bem como a barra "comum" que conecta todos esses pontos à entrada de C. A., junto à ligação do "rabicho"). Esse engrossamento pode ser feito, de forma prática e eficiente, da seguinte maneira: disponha, sobre as referidas pistas, um fio de cobre nu, não muito fino, de modo que tanto seu comprimento quanto suas dobras e posições, coincidam perfeitamente com a trilha cobreada. Em seguida, com o ferro de soldar bem aquecido, una o fio e a pista com uma "trilha" de solda bem aplicada, ao longo de todo o percurso. Com isso, a capacidade de corrente dos condutores ficará grandemente ampliada, prevenindo "descolamentos" das pistas por sobre-aquecimento durante o próprio funcionamento do ROCK' N LIGHT em regime máximo de potência.

Terminadas todas as ligações soldadas (não esquecer o "jumper" J1 — ver desenho 3), confira as conexões com grande atenção e cuidado, obser-



vando também se nenhuma das soldas está "mal ajambrada" (fosca e rugosa, o que denota má conexão elétrica e mecânica do terminal com a ilha respectiva).

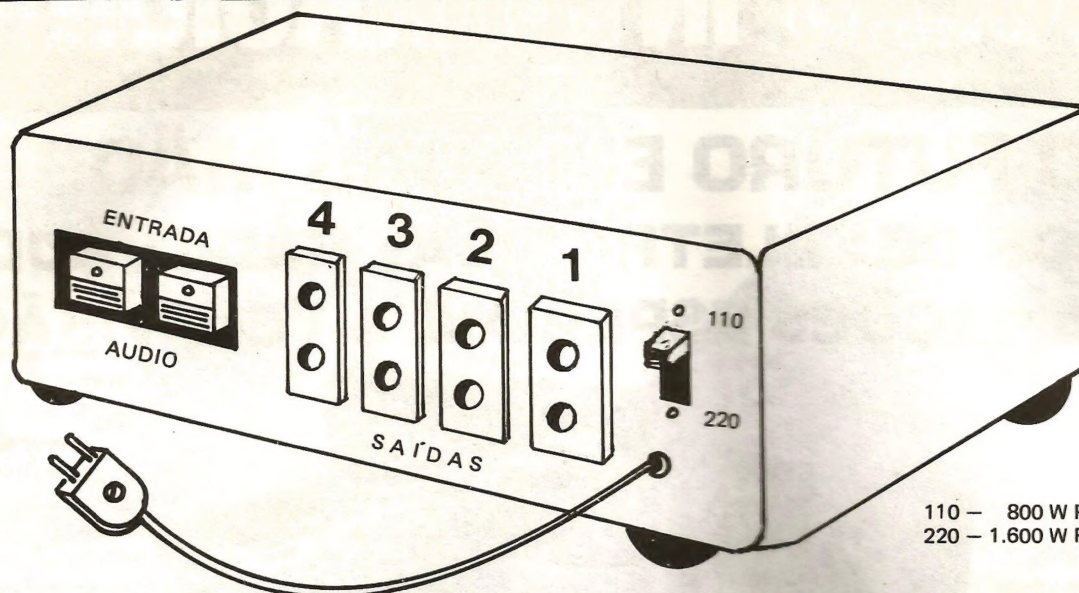
#### "ENCAIXAMENTO" E UTILIZAÇÃO

Guiando-se pela ilustração de abertura e pelo desenho 6 (que mostram, respectivamente, a frente e a traseira da caixa), o leitor não encontrará dificuldades em "encaixar" o circuito, notando, principalmente, o posicionamento obrigatório dos 4 LEDs monitores, no painel frontal, localização das diversas "chaves", potenciômetros, saída do "rabicho", localização dos conectores de entrada de áudio (bor-

nes de pressão, normalmente utilizados nas conexões de caixas acústicas), e tomadas C. A. de saída. Um ponto importante é a correta numeração (codificação da ordem de seqüenciamento) junto aos LEDs monitores e respectivas tomadas de saída. A fixação do Circuito Impresso à base da caixa, internamente, é feita — como já foi dito — pelos próprios parafusos que prendem o transformador, devendo a cabeça desses dois parafusos ficar fora da caixa (por baixo da dita cuja), passando o parafuso por furos feitos na base da caixa, pelos furos na placa de Impresso, pelos furos nas "orelhas" do transformador e arrematando-se a fixação, com porcas sobre as ditas "orelhas". Com isso, a rigidez geral do conjunto ficará muito boa, sem problemas.



6



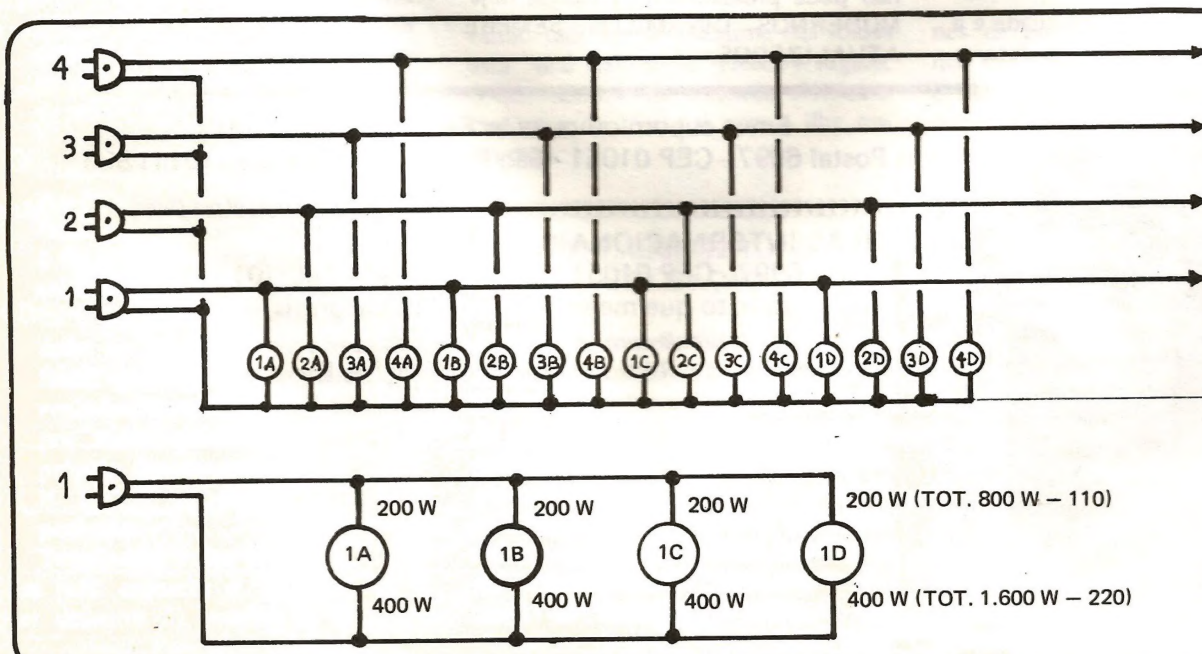
110 — 800 W P/CANAL  
220 — 1.600 W P/CANAL

Para testar o funcionamento do ROCK'N LIGHT, inicialmente não é necessário utilizar-se suas saídas. Basta conectar o "rabicho" à uma tomada C. A. (110 ou 220 volts, chaveando antes a H-H de bi-tensão na traseira da caixa, para a voltagem da rede local). Liga-se o interruptor geral (chave L-D) e, primeiramente, coloca-se a chave de MODO na posição "SEQUENCIAL". Os LEDs 1, 2, 3 e 4 deverão acender-se, em seqüência, numa velocidade fixa qualquer, perfeitamente "observável" e "segível" pelo olho. Atue sobre o potenciômetro de velocidade, comprovando as alterações no ritmo do seqüenciamento, desde seu ponto mais lento, até a velocidade mais rápida obtível. Em seguida,

coloque o ajuste de velocidade em seu ponto *médio* e conecte a entrada de áudio do ROCK'N LIGHT (através de um pedaço de cabo blindado) aos terminais de alto-falante de um rádio, gravador, sistema de som, etc. Essa fonte de sinal deverá estar reproduzindo música, com o volume ajustado à conveniência do local e dos gostos dos "ouvintes". Chaveie o controle de MODO para a posição "RÍTMICA" e, em seguida, vá ajustando o potenciômetro de SENSIBILIDADE, até perceber que o seqüenciamento luminoso dos LEDs "reage" aos picos do sinal sonoro (música), aumentando automaticamente a velocidade de "deslocamento" do ponto luminoso, sempre que a música apresenta uma passa-

gem mais forte ou marcante.

Comprovado o funcionamento da parte seqüencial, propriamente dita (bem como a atuação do modo "RÍTMICO"), podemos testar as saídas, ligando a cada uma delas (através de soquete, cabo e plugue), uma única lâmpada incandescente, digamos, de 100 watts cada. Repita os testes já feitos e observados apenas quanto aos LEDs, verificando agora o seqüenciamento luminoso nas próprias lâmpadas. Se tudo estiver "nos conformes", o ROCK'N LIGHT está pronto para o uso.



7



## CONSIDERAÇÕES E SUGESTÕES QUANTO À INSTALAÇÃO DAS LÂMPADAS CONTROLADAS

O primeiro (e mais importante) ponto quanto à instalação das lâmpadas a serem controladas pelo ROCK'N LIGHT é o respeito aos limites de wattagem por canal, já mencionados, ou seja: sob nenhuma hipótese, mais de 800 watts de lâmpadas podem ser acoplados a cada saída, em 110 volts, ou mais de 1.600 watts em 220.

O segundo ponto é: como criar, opticamente, o efeito de seqüenciamento numa barra de lâmpadas suficientemente longa para tornar a "coisa" bem visível e bonita?

Todo o "segredo da coisa" está na intercalação das lâmpadas de uma fileira, 4 a 4, aos respectivos canais de saída do ROCK'N LIGHT e que deve ser feita conforme o esquema básico mostrado no desenho 7, ao alto. Apenas com a disposição mostrada, pode ser obtido opticamente, o efeito de "luz andante", característica das seqüenciais. Notem os leitores que, embora o exemplo distribua o acionamento por uma fileira única, de 16 lâmpadas (4 por canal), nada impede que a fila seja bastante ampliada (com 5, 6 ou mais lâmpadas por canal, sempre dispostas dentro da ordenação mostrada), sendo necessário, porém, o respeito à wattagem máxima permitível por canal. A título de exemplo, fiquemos nos blocos indicados, com 16 pontos de seqüenciamento, indo de 1A a 4D. O desenho 7, na sua parte inferior, destaca, para efeitos de explicação, apenas um dos canais de saída (no caso o canal 1, mas podia ser qualquer dos quatro). Se forem apenas 4 as lâmpadas acopladas a cada canal, a wattagem máxima de cada lâmpada não poderá ultrapassar 200 watts em 110 ou 400 watts em 220 (para que não sejam "estourados" os limites totais de 800 watts para 110 e 1.600 watts para 220).

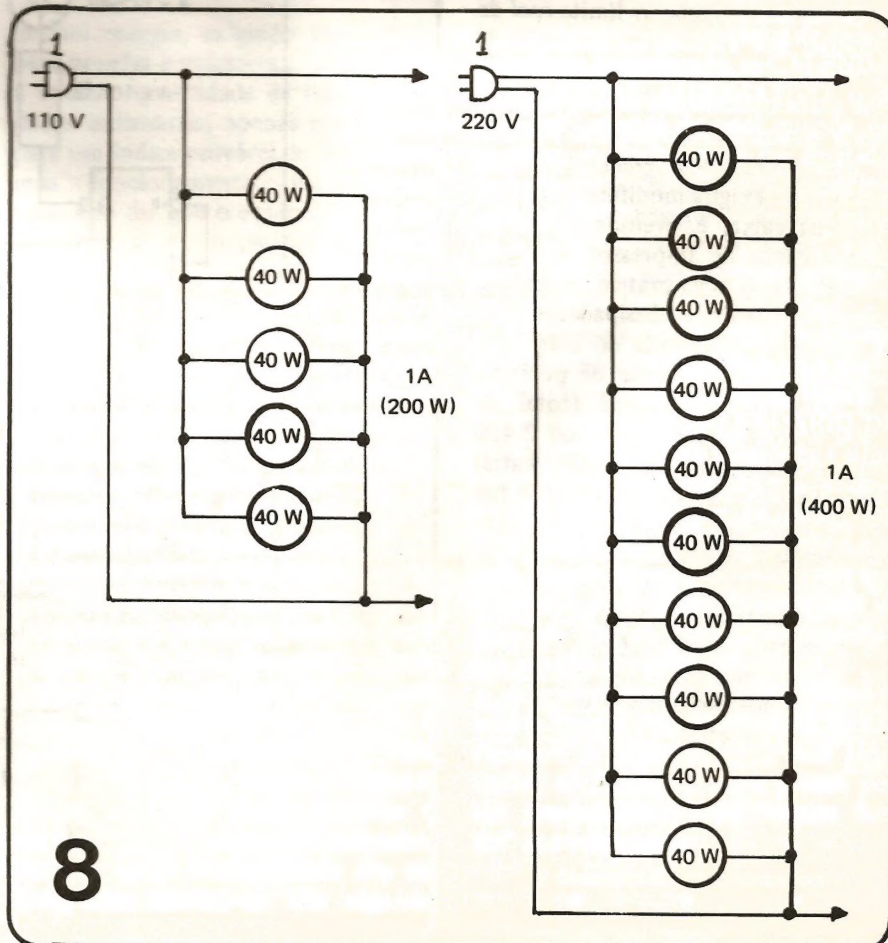
O interessante é que (sempre guardado o limite de wattagem, e a ordenação básica dos pontos de seqüenciamento, mostrada no desenho 7, ao alto) cada um dos pontos (1A até 4D) também pode ser desmembrado numa quantidade de lâmpadas, paraleladas, conforme vemos em exemplos no desenho 8 (em cujos desenhos está considerado — para simplificar — apenas o canal 1 e apenas o ponto de seqüenciamento 1A). Com isso, podemos realizar autênticas "paredes de luz andan-

te", em efeitos estonteantes e belíssimos, capazes de animar visualmente, qualquer salão. No exemplo da esquerda (110 volts) nada menos que 5 lâmpadas de 40 watts cada, paraleladas, compõem o ponto de seqüenciamento 1A (notem que o limite de 200 watts está respeitado). Já no exemplo da direita, são 10 as lâmpadas de 40 watts que formam, paraleladas, o ponto de seqüenciamento 1A (sob 220 volts). Com o sistema exemplificado para 110 volts, uma "parede" de 80 lâmpadas (40 watts cada) será comandada pelo ROCK'N LIGHT. Em 220 volts, a utilização do arranjo sugerido no exemplo permitirá o comando de uma "baita parede" de luzes, composta de 160 lâmpadas (40 watts cada uma). Notem que se, individualmente, usarmos lâmpadas de wattagens ainda menores (25, 15 ou 10 watts, por exemplo), cada vez maior ficará a "parede" de luzes. Só para dar uma idéia, em rede de 220 volts, em arranjo basicamente inspirado nos esquemas dados, feito apenas com lâmpadas de 10 watts cada, nos permitirá construir e comandar um painel luminoso formado pela incrível quantidade de 640

lâmpadas, numa verdadeira "cascata" de luzes, em maravilhoso seqüenciamento (eventualmente MODULADO pelo próprio som do salão, através do chaveamento do ROCK'N LIGHT para o modo "RÍTMICO"). É bem verdade que a fiação, fixação e posicionamento das lâmpadas dará um considerável trabalho (640 lâmpadas não é mole) mas o resultado final será, no mínimo, deslumbrante.

Além de todas essas possibilidades, obviamente que a utilização de lâmpadas coloridas incrementará ainda mais a beleza do visual gerado. Esses detalhes, contudo, puramente decorativos, ficam por conta da imaginação e bom gosto de cada um.

O diagrama esquemático do circuito do ROCK'N LIGHT está no desenho 9, em toda a sua simplicidade (se considerarmos a complexidade das funções, a versatilidade do sistema e os níveis de potência controláveis). O 555 funciona como um ASTÁVEL comum (no modo SEQUENCIAL) ou como um VCO (oscilador controlado por





Outra coisa: como o limite *real* de corrente, nos TRIACs indicados, é de 12 ampéres, podemos chegar a wattagens ainda maiores nos canais, simplesmente dotando cada um dos TRIACs de dissipadores *bem grandes* (o que, certamente, exigirá modificações estruturais na caixa, e, eventualmente, na própria placa de Impresso). Com tal providência (o mais prático, no caso, é colocar TRIACs e dissipadores *fora* da caixa, na retaguarda do conjunto) podemos elevar o limite de potência a 1.200 watts por canal (total de 4.800 watts) em 110 volts, ou 2.400 watts por canal (total 9.600 watts) em 220 volts. Nesse caso, toda a fiação de C. A. deverá ser feita com cabagem ainda mais grossa (cabo n.º 10, no mínimo), eliminando-se por completo as conexões aos TRIACs, tomadas e entrada geral de C. A., através das pistas cobreadas que, inevitavelmente, se mostrarão insuficientes para conduzir a necessária (e elevada) corrente.





UM CALENDÁRIO DIGITAL (dias da semana) TOTALMENTE AUTOMÁTICO, DOTADO DE "CONSULTA" E "ACERTO" POR CONTATOS DE TOQUE (SEM CHAVES). PRECISO, CONFIÁVEL E CONSUMINDO QUASE NENHUMA ENERGIA, QUANDO EM "STAND BY". UM PRESENTE INÉDITO, BONITO E ÚTIL, PARA A MAMÃE, A ESPOSA, A NAMORADA (OU PARA VOCÊ MESMO).

# calendário digital (dia da semana) automático



Desde que surgiram na praça, já há vários anos, os modernos Integrados Digitais, principalmente os da "família" CMOS (que sucedeu, na ordem cronológica, os anteriores — também úteis, mas agora obsoletos — RTL, DTL e TTL), um verdadeiro "mundo" de possibilidades interessantes se abriu para os hobbystas de Eletrônica, principalmente no campo dos projetos simples e, ao mesmo tempo, eficientes, confiáveis, baratos e consumindo pouquíssima energia. Não é "de graça" que nós aqui de DCE (e também os projetistas da grande maioria das revistas ou livros de Eletrônica) somos verdadeiros "amantes" dessas pequenas centopéias, extremamente versáteis.

O projeto que ora trazemos é uma "prova viva" dessa afirmação: se as mesmas funções gerais tivessem que ser obtidas a partir de um circuito "convencional", baseado em componentes *discretos* (estruturado com transístores, portanto), inicialmente a quantidade de componentes atingiria a casa das *centenas*, a montagem ficaria um verdadeiro "trambolho" (enorme e pesada) e o dispositivo consumiria consi-

derável energia, exigindo fontes também pesadas e volumosas. Outra coisa: a enorme quantidade de ligações soldadas individuais, apenas contribuiria para um índice provável de defeitos ou mau funcionamento, incrivelmente mais alto do que o esperado num circuito moderno, organizado a partir de Integrados versáteis e multifuncionais.

Porém, graças aos Integrados CMOS (usando apenas *dois* deles), auxiliados por um número mínimo de componentes externos e periféricos, pudemos obter um circuito interessantíssimo, que funciona a partir da "informação" obtida diretamente do Sol (o verdadeiro "relógio" que rege e cronometra a nossa vida...), como um CALENDÁRIO DIGITAL, indicando, automaticamente, o *dia da semana*, numa sequência precisa e constante, através de 7 LEDs (um para cada dia) que apenas acendem quando o aparelho é "consultado". A consulta é feita através de um prático, barato e eficiente *contato de toque* (basta encostar o dedo), fugindo, assim, do tamanho, preço e baixa confiabilidade dos interruptores mecânicos. Um segundo

controle (ainda por *contatos de toque*) é também incorporado ao CALENDÁRIO DIGITAL AUTOMÁTICO: o de "acerto", através do qual quando necessário, o *display* pode ser ajustado, fazendo com que o LED respectivo indique precisamente o dia da semana e, a partir do que, a "coisa" segue por si própria, sem falhas de nenhuma espécie.

Finalmente, um trabalho de *lay-out* rigorosamente desenvolvido para maior compatibilidade e praticidade, tornou o resultado final do CALENDÁRIO DIGITAL, digno de ser mostrado e utilizado mesmo pelas pessoas mais exigentes (constituindo, por tal razão, um excelente *presente* a ser ofertado à mãe, esposa, namorada — ou coisa que o valha — do hobbysta, que já está na hora de faturar alguns "dividendos" em relação ao seu hobby).

A montagem é simples, relativamente barata, não necessita de ajustes especiais e, garantimos, só dará satisfações ao hobbysta ou à pessoa por ele presenteada. Então "vamos fundo" que vale a pena.

• • •



## LISTA DE PEÇAS

- Um Circuito Integrado C.MOS 4017B.
- Um Circuito Integrado C.MOS 40106B.
- Um Foto-Transistor TIL78.
- Sete LEDs retangulares, vermelhos, de alto rendimento (são várias as equivalências).
- Três diodos 1N4148 ou equivalentes.
- Um resistor de  $10K\Omega \times 1/4$  de watt.
- Um resistor de  $22K\Omega \times 1/4$  de watt.
- Um resistor de  $270K\Omega \times 1/4$  de watt.
- Um resistor de  $680K\Omega \times 1/4$  de watt.
- Um resistor de  $1M\Omega \times 1/4$  de watt.
- Um resistor de  $4M7\Omega \times 1/4$  de watt.
- Dois resistores de  $10M\Omega \times 1/4$  de watt.
- Um capacitor (poliéster) de  $.047\mu F$ .
- Um capacitor (poliéster) de  $.1\mu F$ .
- Um capacitor eletrolítico de  $10\mu F \times 16$  volts.
- Uma placa de Circuito Impresso específica para a montagem (VER TEXTO).
- Um suporte para 4 pilhas pequenas de 1,5 volts cada (com as pilhas). Esse suporte pode ser do tipo no qual as pilhas ficam umas sobre as outras, duas a duas, ou do tipo "chato" (com as 4 pilhas dispostas de maneira plana, lado a lado).
- Uma caixa para abrigar a montagem. O nosso protótipo foi montado num "container" padronizado, medindo  $12 \times 8 \times 5$  cm, em plástico, para cujas dimensões, inclusive, foi especialmente desenvolvido o próprio lay-out do Circuito Impresso.

## MATERIAIS DIVERSOS

- Fio e solda para as ligações.
- Parafusos e porcas para fixações e contatos ( $3/32"$  ou  $1/8"$ ). Cinco dos parafusos (que funcionarão, ao mesmo tempo, como fixadores e contatos de toque) devem ser longos (cerca de 3 cm de comprimento).
- Cabo paralelo fino e longo ( $n^o 22$ ) para conexão remota do foto-transistor.
- Protetor para o opto-sensor (podendo ser improvisado com uma tampinha translúcida de embalagem de remédio ou cosméticos, ou um tubinho plástico de material opaco, ou ainda uma embalagem de filme fotográfico de 35 mm).
- Caracteres decalcáveis, auto-adesivos ou transferíveis ("Letraset") para marcação dos controles e *display* do CALENDÁRIO.

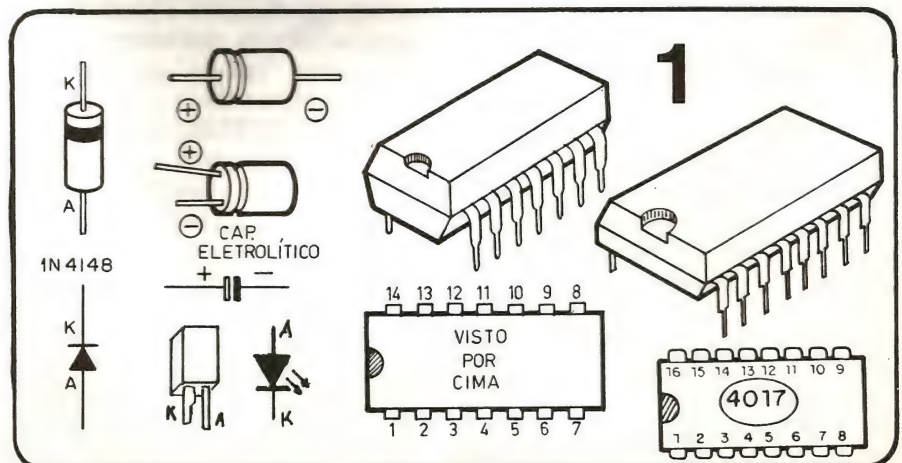
## MONTAGEM

A montagem é tão simples que o leitor assíduo vai "tirar de letra", sem o menor problema. Mesmo os "recém-divertintes" e hobbystas iniciantes, não deverão encontrar dificuldades intransponíveis, bastando seguir com atenção à todas as instruções, lendo os textos explicativos e observando com cuidado as ilustrações. Para começar, é bom fazermos uma análise visual dos componentes principais, cujos terminais devem ser previamente identificados, já que não podem, em nenhuma hipótese, serem ligados de maneira indevida, sob pena de não funcionamento da "coisa" como um todo, e de eventual inutiliza-

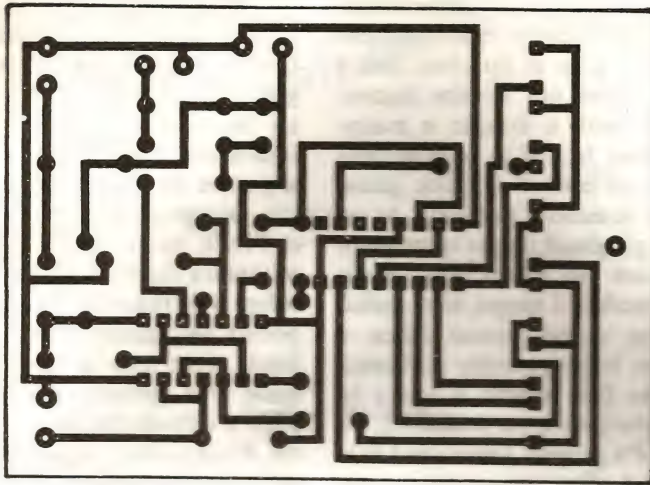
ção do próprio componente. Essas "figurinhas delicadas" estão no desenho 1, em todos os seus detalhes: os Integrados, o LED, o diodo e o capacitor eletrolítico, todos em seus aspectos externos, codificação de pinos, terminais e, eventualmente, também seus símbolos esquemáticos.

Conhecidas as peças e identificadas as suas "pernas", o hobbysta deverá confeccionar a placa específica de Circuito Impresso, baseando-se no *lay-out* (tamanho natural, para facilitar a copiagem) mostrado no desenho 2. As operações de cópia (com carbono), traçagem (com tinta ou decalques ácido resistentes), corrosão (na solução de percloreto de ferro), furação (com "Mini-Drill" ou perfurador manual) e limpeza (com água corrente, tiner ou acetona e palha de aço fina), deverão ser todas feitas com atenção e cuidado, pois (como estamos todos "carecas" de saber) da perfeição da placa, depende, em grande parte, o sucesso final da montagem. Ao final da preparação da placa, esta deve ser rigorosamente conferida com o *lay-out* (desenho 2), corrigindo-se então eventuais defeitos (uma gotinha de solda poderá recompor uma pista "falhada" e uma pequena raspagem com ferramenta de ponta afiada, poderá eliminar um "curto" indesejável que tenha "sobrado" na corrosão).

O próximo passo (que é a parte mais "gostosa" da montagem, principalmente para os hobbystas que gostam de "queimar os dedinhos") é a soldagem definitiva dos componentes à placa, não esquecendo dos "eternos" cuidados preliminares: superfícies cobreadas da placa, terminais de componentes, pontas de fios, etc., *rigorosamente* limpos (usar lixa fina, palha de aço ou raspagem com uma lâmina, para retirar todo e qualquer óxido ou







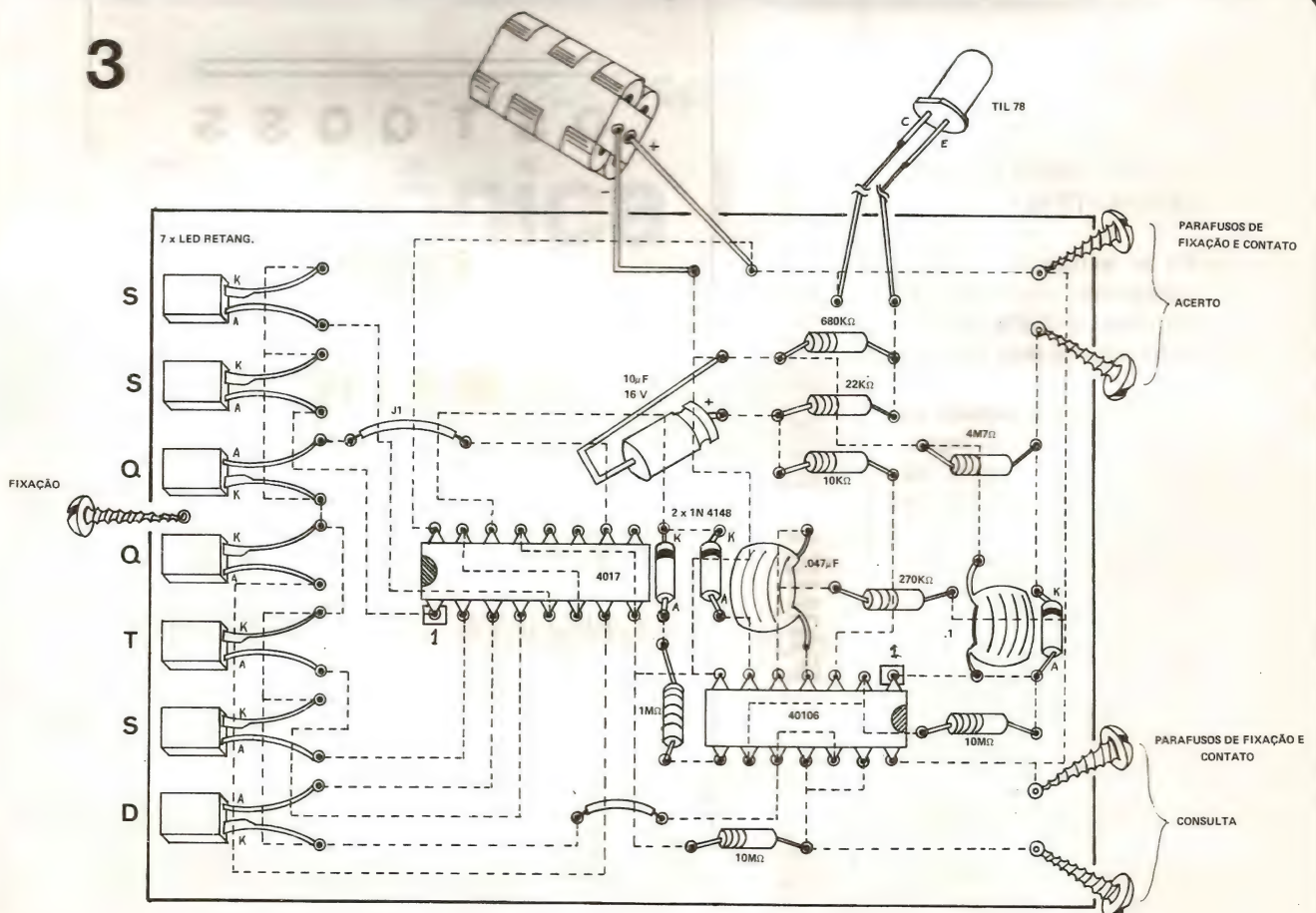
## 2 LADO COBREDO - NATURAL **DAY-MATIC**

gordura dessas áreas *antes* das soldagens), ferro de soldar leve (com a ponta também limpa) de no máximo 30 watts e solda fina, de baixo ponto de fusão. Lembrar também que os componentes são relativamente delicados quanto à temperatura, e assim deve ser cuidadosamente evitado o sobreaquecimento das peças durante as soldagens. Atenção no sentido de evitar correntes de solda e, finalmente, observar as ligações quanto à sua qualidade (*boas soldas* formam uma superfície cônica ou quase esférica, lisa e brilhante, *jamaiz* rugosa, sem brilho e toda deformada).

O "chapeado" (placa vista pelo seu lado *não cobreado*, já com todas as peças e ligações devidamente posicionadas) da montagem está no desenho 3, em todos os detalhes visuais necessários. Atenção para os seguintes (e importantes) preceitos:

- Posição correta dos Integrados (ver pinos "1"), LEDs, diodos e capacitor eletrolítico (em dúvida, reconsulte o desenho 1).
- Não esquecer dos dois *jumpers* (pedaços simples de fio, interligando pontos da placa) indicados no "chapeado" como J1 e J2.

### 3





- Alguns dos componentes, somente para efeito de visualização, encontram-se *deitados* no “chapeado”, porém, na placa real, devem ficar em pé para uma maior elegância e compacidade do conjunto.
- Os 7 LEDs também devem ficar em pé, todos bem alinhados e com o topo de suas cabeças guardando uma distância de aproximadamente 2 cm em relação à superfície da placa de Impresso.
- Os cinco parafusos grandes, vistos no “chapeado”, lá estão em “projeção” para serem perfeitamente vistos. No entanto, suas posições *reais* devem obedecer a rigorosa perpendicularidade em relação à superfície da placa (maiores detalhes à frente).
- Atenção às ligações *externas* à placa (que são poucas, *porém importantes*). O suporte de pilhas pode ser ligado ao Circuito Impresso por um par de fios (cuidado com a polaridade) não muito longos. Já o foto-transistor receberá instalação remota (relativamente longe da própria caixa do CALENDÁRIO), obrigando, obviamente, à utilização de uma cabagem também longa, feita com cabo paralelo fino, n.º 22 (detalhes à frente).

#### A CAIXA, A INSTALAÇÃO E O FUNCIONAMENTO DO CALENDÁRIO DIGITAL AUTOMÁTICO

Terminadas as soldagens, e com a placa cuidadosamente conferida, as sobras de terminais e pontas de fio (pelo lado cobreado) podem ser cortadas.

Agora a providência é o preparo da caixa, de cujo “visual” externo depende muito, obviamente, a beleza ou estética do conjunto. Aconselhamos ao hobbysta seguir rigorosamente as ilustrações, partindo do *lay-out*, em escala 1:1, do painel frontal (tampa da caixa), visto no desenho 4. Observar as posições (rigorosas) dos quatro furi-nhos *já existentes* nos cantos da tampa e destinados à fixação desta ao corpo da caixa. Notar as posições (também rigorosas) dos cinco furos para os parafusos de fixação e contato (prenderão à placa de Impresso à tampa) e da fenda retangular e longa, para o *display* (formado pela barra de 7 LEDs). Tamanhos e posições estão rigorosamente em escala, devendo ser respei-

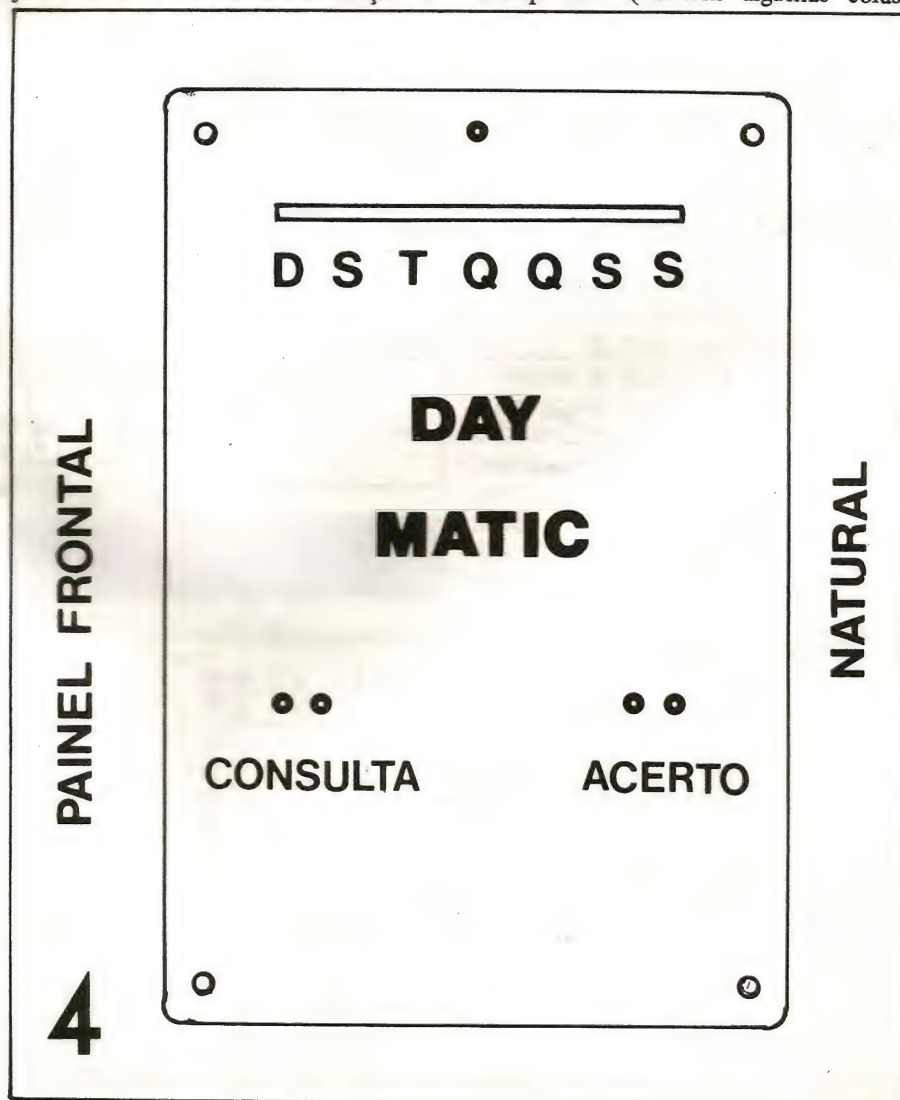
tados. É bastante prático simplesmente *decalcar o lay-out* sobre a tampa da caixa, usando essa marcação como matriz para as furações, com o que tudo ficará nos devidos lugares.

Providenciada a furação e marcação do painel frontal, o circuito deve ser fixado no interior da caixa, guiando-se pelo desenho 5 (ao alto). As cabeças dos parafusos longos sobressaem externamente no painel, uma porca segura o parafuso à tampa, logo abaixo desta; duas outras porcas fixam e determinam o espaçamento do Circuito Impresso (em relação à tampa da caixa). Notar (ainda no desenho 5, ao alto), que é a própria altura dos LEDs em relação à placa que vai determinar a posição desta em relação à tampa. Tudo deve ser feito de modo que as cabeças dos LEDs sobressaiam apenas cerca de 1 mm externamente ao painel.

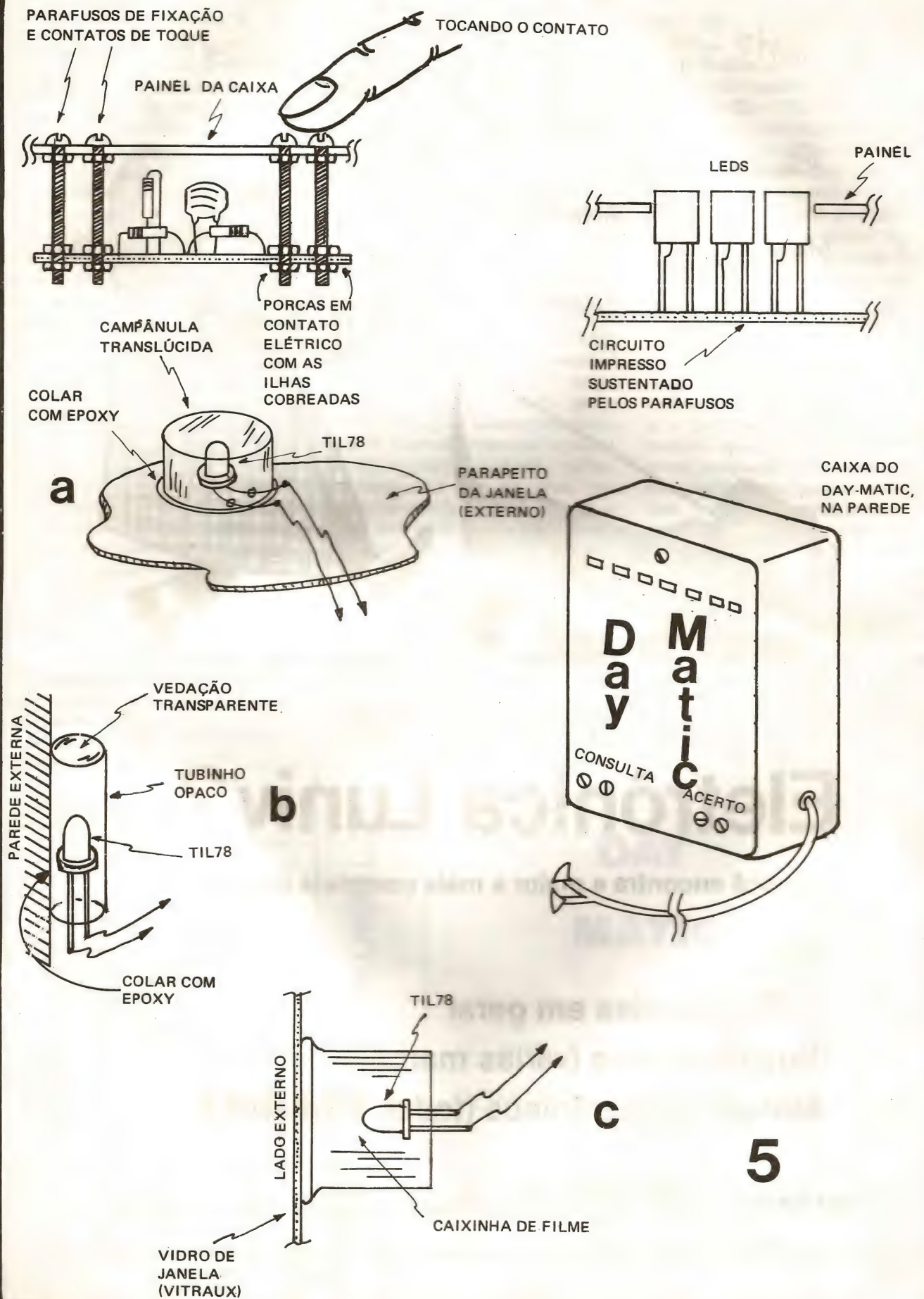
Com o arranjo mostrado, “sobra” um espaço, na base da caixa, para acondicionamento do suporte com as pilhas, sem problemas, ficando o conjunto muito semelhante à ilustração de

abertura e sugestão mostrada no próprio desenho 5.

A caixa deve ainda receber uma pequena furação na lateral, para a passagem do cabo paralelo fino, que conduz ao foto-sensor (TIL78). Quanto ao foto-sensor, propriamente dito, três sugestões de “acabamento” e instalação surgem no desenho 5: encapsular o TIL78 numa tampinha translúcida ou branca (aproveitada de alguma embalagem de remédio ou cosmético) que poderá ser fixada a um parapeito de janela, com cola de *epoxy* (é importante uma perfeita vedação, para impedir a entrada de água de chuva dentro do conjunto, o que tornaria instável o funcionamento do CALENDÁRIO), conforme ilustra (A). Outra possibilidade (mostrada em “B”) é embutir o foto-transistor num tubinho de material opaco (plástico) e, simplesmente, colar esse tubinho, “apontado” para cima, a uma parede externa da casa. A “boca” (ou “olho”) do tubinho deverá ser vedada com material transparente (existem algumas colas









de epoxy ou de silicone que, ao secarem, tornam-se transparentes ou translúcidas e que se prestam "na medida" para tal função). Finalmente, como sugere a ilustração C, o foto-transistor poderá ficar na base de uma embalagem vazia de filme fotográfico (35 mm), sendo a "boca" do tubo (obviamente com sua tampinha retirada) colada, internamente, ao vidro de uma janela (vitraux). Qualquer das três funcionará perfeitamente, graças à boa sensibilidade do circuito (que pode, inclusive, ser ajustada, como veremos à frente).

O CALENDÁRIO (caixa com o circuito, pilhas, display, etc.) pode ficar, por exemplo, na parede da cozinha, puxando-se, até a localização externa ou remota do foto-sensor, o par de cabos finos necessários à conexão.

Ambos os controles do CALENDÁRIO funcionam sob o toque de um dedo, com grande sensibilidade. Assim, para acertar inicialmente o display, coloque um dedo (ver desenho 5, ao alto) sobre o contato de CONSULTA, com o que um dos LEDs (qualquer deles) acenderá. Para "atualizar" o display, aplique outro dedo aos contatos de ACERTO. Isso fará com que o LED iluminado "ande" lentamente (à razão aproximada de 1 por segundo). Quando a indicação estiver no "ponto certo" (dia real da semana que esteja transcorrendo no momento do acerto), basta retirar o dedo dos con-

tatos de ACERTO. Em seguida, "confirme" a indicação, liberando e novamente acionando (sempre com um toque de dedo) os contatos de CONSULTA, verificando se o LED certo acende sempre que a "consulta" é feita.

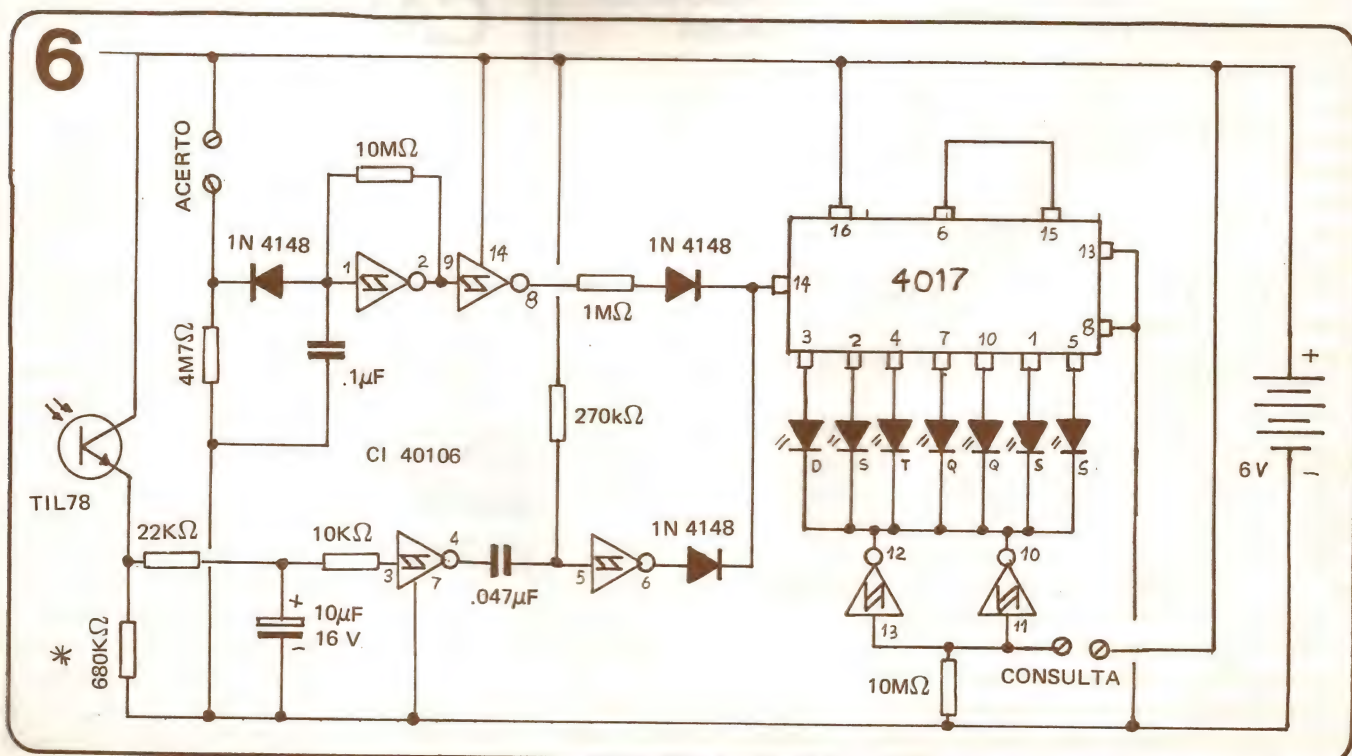
Pronto! Tudo está devidamente calibrado e ajustado. Normalmente, todo o display fica apagado (embora o circuito, como um todo, permaneça indefinidamente alimentado pelas pilhas) realizando a contagem constante dos dias, a partir da informação fornecida pelo foto-sensor. Desejando-se saber (ou confirmar) o dia que transcorre (da semana), basta um toque de dedo no contato de CONSULTA, para iluminar-se o LED correspondente! Sempre que se tornar necessário um "acerto" do dia (pode ocorrer tal necessidade, quando, por qualquer motivo, o circuito deva ser momentaneamente desligado, para troca de pilhas, para mudança de lugar, etc.) basta agir conforme descrito para o ajuste prévio, aí atrás.

Devido às características do sensoramento, um "novo dia" apenas será contado e considerado pelo circuito (e, obviamente, indicado pelo display quando o CALENDÁRIO for "consultado") a partir das primeiras horas da manhã, assim que o céu começa a clarear (mesmo em dias nublados e sem Sol). A contagem do dia NÃO SE REALIZA À MEIA-NOITE, mas isso não pode ser considerado como uma

deficiência, pois é extremamente raro que alguém queira consultar um CALENDÁRIO em plena madrugada, quando é hora de se estar dormindo ou fazendo outra coisa que não procurar saber o dia da semana.

O esquema do circuito do CALENDÁRIO está no desenho 6 e mostra um aproveitamento integral das potencialidades desses versáteis Integrados C.MOS, em todas as suas possibilidades. O consumo médio (já que uma demanda "real" de corrente apenas ocorre nos momentos em que se aciona o display, para ACERTO ou CONSULTA) de energia é absolutamente irrisório, o que nos faculta, simplesmente, não dotar o projeto de uma chave liga-desliga, mesmo porque sua atuação deve ser permanente para que não ocorram lapsos na contagem dos dias. O circuito fica, assim, constantemente alimentado, porém, em situação de *stand-by* (espera ou repouso), o consumo fica na casa dos *microampères*, garantindo enorme durabilidade para as pilhas (estimamos a troca das pilhas para intervalos de um ano, aproximadamente).

O sensoramento da "passagem" do dia é feito pelo foto-transistor, que gera, através do circuito de entrada, um único pulso cada vez que a luminosidade do céu atinge determinado

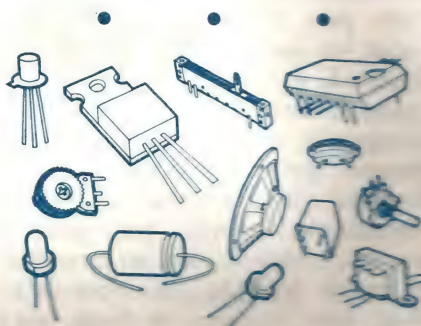




nível ("clareamento" do céu pela manhã). Para evitar que transientes de iluminação (gerados por relâmpagos, luzes de carros que passam e essas coisas) possam acionar indevidamente o contador, o circuito é também dotado de uma rede temporizada de entrada, que simplesmente "despreza" tais transientes, apenas considerando, para efeito de contagem do dia, a transição *real* (e relativamente lenta) da escuridão da noite para a claridade da manhã.

Se ocorrerem problemas gerais de sensibilidade, eles serão facilmente resolvidos pela simples alteração do valor do resistor/divisor (aquele entre o *emissor* do TIL78 e a linha do *negativo* da alimentação), indicado, no esquema, por um asterisco. As situações mais radicais e difíceis (que podem, inclusive, serem geradas por um mau posicionamento do foto-sensor) deverão ser resolvidas, pela adequação do valor desse resistor, dentro da faixa

que vai de 100K $\Omega$  a 1M $\Omega$ , aproximadamente. Em casos extremos, esse resistor poderá ser substituído por um "trim-pot" (1M5 $\Omega$  ou 2M2 $\Omega$ ) através de cujo ajuste será possível encontrar, com a mais absoluta certeza, o ponto ideal de funcionamento. Em situações normais, contudo (testadas rigorosamente, com o nosso protótipo, o resistor fixo de 680K $\Omega$  determinará parâmetros perfeitos para o funcionamento correto do sistema.



CURSO DE BASIC  
CURSO DE  
ELETRÔNICA DIGITAL  
**INFORMATICA**  
ELETRÔNICA DIGITAL  
CURSO DE COBOL  
PROGRAMA PARA MICROS

# PARA ANUNCIAR

## PUBL. FITTIPALDI LTDA. - 293-3900

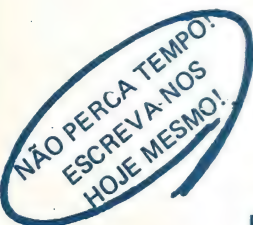
### ESQUEMAS PARA HOBBYSTAS

LASERS – ROBOTS – ALARMAS ULTRASSÔNICOS  
PROJETOS PARA FEIRAS DE CIÊNCIAS  
MOTONÁUTICA

- PORTA-FORÇA: OBTENHA 115VAC, 200W, DE UMA BATERIA DE 12VDC
- TRANSFORME O SEU TELEVISOR NUM OSCILOSCÓPIO
- SIMULADOR DE CICLONE – GERADOR DE GRAVIDADE BOBINA DE TESLA
- LASER DE NITROGÊNIO – LASER DE VAPOR DE MERCÚRIO
- CURSO DE LASERS – ROBOTS DOMÉSTICOS

E MAIS: PLANTAS DE BARCOS,  
LANCHAS, HOVERCRAFTS  
E CARROS FUTURISTAS!

CATÁLOGO GERAL: Cr\$ 3.000



MIDTEXAS CIENTÍFICA  
CAIXA POSTAL 2055  
01051 – SÃO PAULO – SP (BRASIL)



COMPONENTES  
ELETRÔNICOS

**CASTRO** LTDA.

Há quarenta anos servindo  
o Rádioamadorismo  
Laboratório para equipamentos  
de Transmissão.

**TRANSMISSÃO**  
**RECEPÇÃO**  
**ÁUDIO**

Rua dos Timbiras, 301 – Cep 01028  
Tel.: 220-8122 (PBX) São Paulo



MULTI-ALARMA ELETRÔNICO PARA PROTEÇÃO ANTI-FURTO DE VEÍCULOS  
(E TAMBÉM DE ACESSÓRIOS NORMALMENTE INSTALADOS NO CARRO).

TOTALMENTE "UNIVERSAL", OU SEJA: PODE SER USADO EM *QUALQUER* CARRO NACIONAL, INDEPENDENDO DA POLARIDADE DE SETORES DA FIAÇÃO. PODE SER ACIONADO POR MÚLTIPLO SENSOREAMENTO, "ACEITANDO" O COMANDO DE: ABERTURA DE PORTAS, "BALANÇO" OU MOVIMENTO IMPRIMIDO AO VEÍCULO, TENTATIVA DA RETIRADA DE EQUIPAMENTOS (ESTEPE, FERRAMENTAS, "MACACO", RÁDIO, TOCA-FITAS, ETC.). DOTADO DE TEMPORIZAÇÕES AUTOMÁTICAS PARA SAIR (20 segundos) E PARA ENTRAR (5 segundos). UMA VEZ DISPARADO, ACIONA A BUZINA EM TOQUES INTERMITENTES (2 Hz) DURANTE 30 SEGUNDOS. TAMBÉM PODE SER USADO PARA INTERROMPER AUTOMÁTICA E INTERMITENTEMENTE, O FUNCIONAMENTO DO PLATINADO, DURANTE OS MESMOS 30 SEGUNDOS. FINALMENTE: UM ALARMA COMPLETO, BARATO, "UNIVERSAL", FÁCIL DE INSTALAR E DE OPERAR.



Alarmas e dispositivos eletrônicos anti-furto para veículos, são, atualmente, quase que uma NECESSIDADE, pois os "caranguejeiros" estão a toda, driblando todo mundo. Até a própria Polícia se mostra impotente diante de tamanha quantidade de ocorrências, diariamente! Os próprios órgãos policiais e de segurança, constantemente recomendam a instalação de alarmas ou quaisquer tipos de sistemas que possam obstar a ação dos "amigos do alheio", já que é dever de cada um (e não só da polícia) proteger o que é seu e exercer razoável vigilância quanto à eventualidade de furtos, roubos e essas "coisinhas".

Muitos são os dispositivos do gênero existentes prontos no mercado especializado, porém invariavelmente caros, difíceis de instalar, de funcionamento instável (o alarm "dispara sozinho", às vezes, assustando todo mun-

do — principalmente, é claro, o proprietário do carro). Como solução prática, as publicações técnicas e práticas de Eletrônica têm mostrado diversos projetos que possibilitam ao interessado construir e instalar o seu próprio sistema de proteção. Aqui mesmo, em DCE temos mostrado diversos projetos e montagens do gênero, em variado grau de complexidade e versatilidade, sendo alguns para uso específico e outros para utilização mais abrangente.

Até o momento, contudo, não tinha sido mostrado ao hobbysta um circuito realmente UNIVERSAL, ou seja: passível de ser utilizado e instalado em *qualquer* marca ou modelo de carro, sem problemas, e, ao mesmo tempo, que pudesse aceitar múltiplos comandos para o disparo, desde a simples abertura de portas, até o "balanço" do veículo ou a tentativa de retirada de equipamentos do veículo (es-

tepes, "macaco", ferramentas, rádio, toca-fitas, etc.). O nosso GUARDA-CARRO faz tudo isso, além de incorporar uma série de outras vantagens e sofisticções, entre elas a temporização automática de 20 segundos (para ligar o alarm e sair do carro), a "carência" de 5 segundos (para o usuário entrar no carro — sem que o alarm dispare — e desligar o interruptor do sistema), o acionamento (quando disparado) *intermitente e temporizado* (30 segundos, a 2 Hz), etc.

Aliado à grande sensibilidade das suas entradas de sensoreamento, o GUARDA-CARRO contém em seu circuito, eliminadores de transientes destinados a evitar ou reduzir os disparos "aleatórios" (aqueles que, normalmente, nos alarmas comerciais ocorrem "sem motivo"). Sua saída de acionamento apresenta capacidade elevada de corrente, podendo comandar



não só as buzinas convencionais (originais dos veículos) tipo eletro-mecânicas, quanto as modernas buzinas eletrônicas (das quais DCE também já mostrou inúmeros projetos). Até o próprio platinado do veículo pode ser controlado pela saída do GUARDA-CARRO, com o que, mesmo que o ladrão arranque previamente os fios da buzina (no caso desta ser externamente acessível) "prevenindo" o disparo sonoro do alarma, de nada isso adiantará, já que o funcionamento da ignição também ficará intermitente, durante os 30 segundos de acionamento (após o disparo), impossibilitando o roubo (já que, obviamente, o veículo não andar<sup>á</sup> com um platinado que "funciona-não funciona-funciona-não funciona", à razão de 2 vezes por segundo, durante meio minuto).

Em síntese: o GUARDA-CARRO incorpora *todas* as possíveis sofisticções e vantagens contidas nos mais avançados sistemas de alarma e proteção atualmente encontráveis na praça. Por outro lado (e paradoxalmente) o circuito é de extrema simplicidade, usando um número incrivelmente reduzido de componentes (principalmente se considerada a complexidade das suas funções), podendo ser realizado e instalado facilmente, mesmo por quem não for um "gênio eletrônico". O custo final do sistema ficará em níveis agradavelmente baixos e até o *tamanho da coisa* é pequeno, de fácil "escondimento" em qualquer cantinho sobrando no interior do habitáculo.

Só vantagens, portanto. O hobbysta não pode deixar de realizar o projeto, instalando-o no seu carro ou oferecendo-o ao papai (é uma boa oportunidade para o leitor jovem "fazer uma média com o velho", adoçando o "coroa" no sentido de aumentar as liberações de verbas necessárias, entre outras coisas, à aquisição mensal da nossa DCE).

## MONTAGEM

Embora a montagem e instalação do GUARDA-CARRO não sejam complicadas, recomenda-se que o hobbysta já tenha certa prática anterior na construção de projetos do gênero, bem como algum conhecimento básico do sistema elétrico do veículo. Entretanto, com um pouco de atenção e bom sen-

## LISTA DE PEÇAS

- Um Circuito Integrado C.MOs 40106B.
- Um transistor BC558 ou equivalente (qualquer outro PNP, para baixa potência, aplicações gerais, poderá substituir o BC558).
- Um diodo 1N4004 ou equivalente.
- Oito diodos 1N4148 ou equivalentes.
- Um relê com bobina para 12 volts C. C. e um contato reversível, tipo RUD101012 ou equivalente.
- Dois resistores de  $1K\Omega \times 1/4$  de watt.
- Um resistor de  $6K8\Omega \times 1/4$  de watt.
- Dois resistores de  $10K\Omega \times 1/4$  de watt.
- Três resistores de  $100K\Omega \times 1/4$  de watt.
- Um resistor de  $470K\Omega \times 1/4$  de watt.
- Um resistor de  $1M\Omega \times 1/4$  de watt.
- Um resistor de  $2M2\Omega \times 1/4$  de watt.
- Um resistor de  $3M9\Omega \times 1/4$  de watt.
- Um capacitor eletrolítico de  $1\mu F \times 16$  volts.
- Dois capacitores eletrolíticos de  $10\mu F \times 16$  volts.
- Um capacitor eletrolítico de  $47\mu F \times 16$  volts.
- Uma placa de Circuito Impresso com *lay-out* específico para a montagem (VER TEXTO).
- Dois pedaços de barra de conectores parafusados (tipo "Weston" ou "Sindal"), um com 3 e outro com 5 segmentos, para as conexões externas do GUARDA-CARRO.
- Uma caixa para abrigar a montagem. Nosso protótipo foi confortavelmente "enfiado" numa caixa padronizada, com tampa "U" de alumínio (corpo em plástico negro), medindo  $8,5 \times 7 \times 4$  cm, mas qualquer outro "container" com medidas próximas ou superiores, deverá servir.

## MATERIAIS DIVERSOS

- Fio e solda para as ligações.
- Parafusos e porcas ( $3/32$ ") para fixações diversas (prender a placa do Circuito Impresso ao interior da caixa, fixar as barras de conectores parafusados externas, etc.).
- Caracteres adesivos, decalcáveis ou transferíveis, para a marcação externa dos conectores.

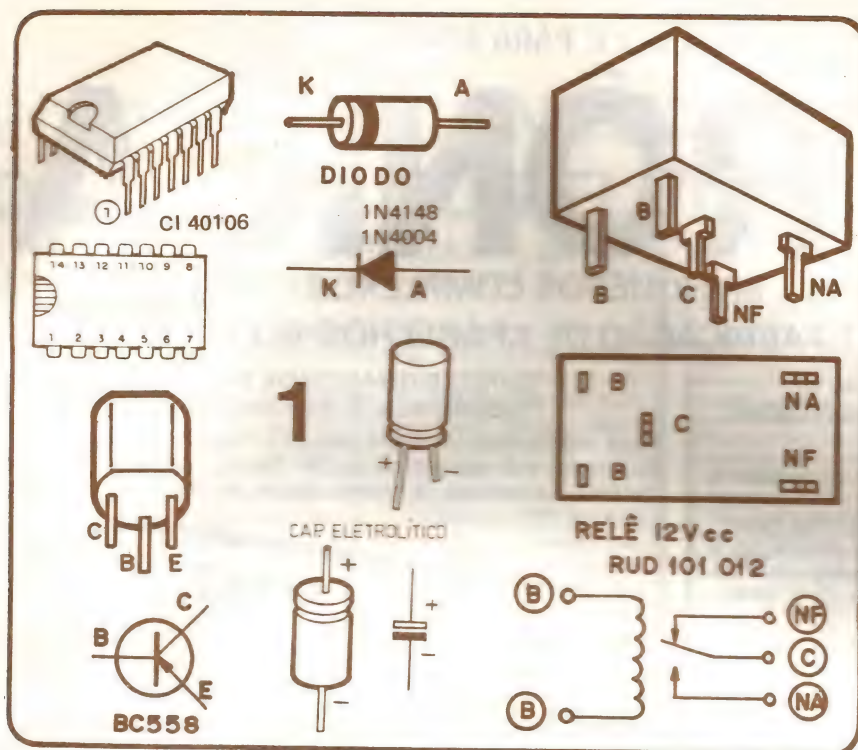
## EXTRAS

- Fios condutores de comprimento e espessuras diversas, para instalação do sistema junto ao circuito elétrico do veículo.
- Interruptores de "balanço" ou de mercúrio (detetores de movimento, com acionamento momentâneo) para eventual sensoreamento (OPCIONAL).
- Interruptor tipo "bolota" ou H-H, pesado, para comando externo da alimentação do GUARDA-CARRO. Esse interruptor será instalado em local escondido, dentro do carro, intercalado na linha dos 12 volts da alimentação do circuito, através de um dos seus conectores parafusados externos.

so, mesmo o leitor ainda "verde" nas "transas" da Eletrônica, conseguirá sair-se bem, temos certeza. Inicialmente, é bom "conhecer" bem, visualmente, os componentes principais, assim como a identificação ou polaridade dos seus pinos, "pernas" e terminais. Todos esses dados estão no desenho 1, que traz as peças em suas aparências, pinagens e símbolos. Qualquer dúvida

que surja, apesar dos dados fornecidos, deverá ser resolvida *no momento da compra* da peça, através de consulta direta ao balconista da loja. (Por isso recomendamos que o leitor não se acanhe em levar, à loja, o exemplar de DCE, de modo que, surgindo qualquer probleminha, o próprio balconista possa verificar na LISTA DE PEÇAS, as possibilidades, equivalências, etc. Essa





é uma *boa medida*, principalmente para os iniciantes que ainda não confiam totalmente no “próprio taco”. De maneira geral, os balconistas e lojistas do ramo são solícitos e atenciosos, não se furtando de dar as necessárias explicações e esclarecimentos.

Obtidas e identificadas as peças, o leitor deve providenciar a confecção da placa específica de Circuito Impresso, usando como guia o *lay-out* (em escala 1:1) mostrado no desenho 2. Quem ainda tiver alguma dúvida a respeito, inevitavelmente deverá consultar exemplares anteriores de DCE, onde abordamos — eventualmente em artigos e “dicas” específicas — a confecção de Impressos, cuidados e técnicas. Para incrementar a miniaturização do conjunto, optamos por uma placa bem “apertadinha”, relativamente “congestionada”, o que obrigará o hobbysta a exercer o máximo de atenção, tanto na confecção, quanto na conferência e utilização do Impresso, verificando, em cada passo, se não ocorreram falhas ou defeitos.

Terminada (e conferida) a placa, o passo seguinte é a colocação e soldagem dos componentes e fiação, conforme ilustra o desenho 3 (“chapeado”). A rigorosa observação dos posicionamentos é — como sempre — necessária e importante, principalmente no que se refere às peças previamente mostradas no desenho 1 (que são as mais “chatas” quanto a inversões e essas coisas). Entretanto, também a

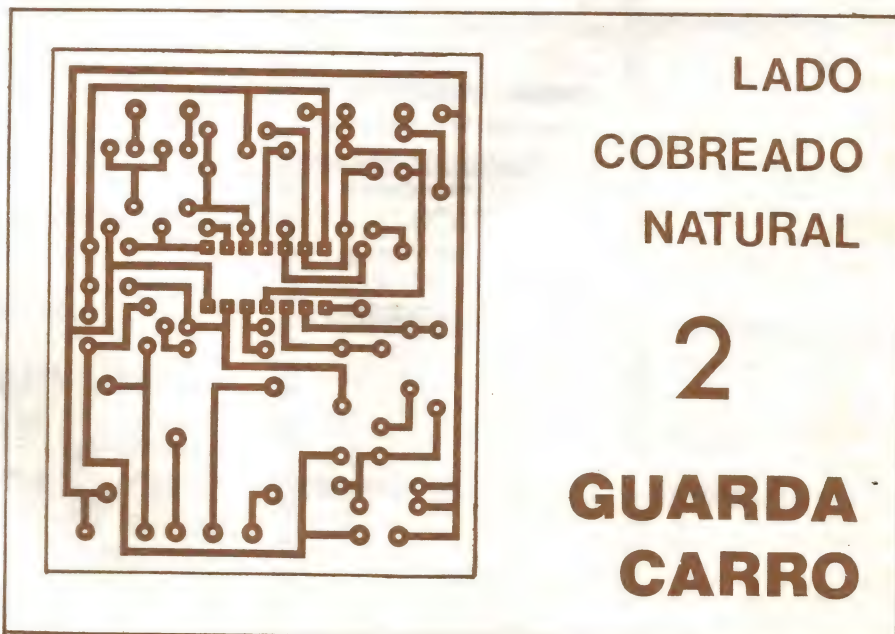
correta identificação dos valores dos demais componentes (resistores, principalmente) é importante e qualquer falha ou troca, alterará substancialmente o esperado funcionamento do GUARDA-CARRO (ou causará o absoluto *não funcionamento* do sistema, além de eventual “queima” da peça erroneamente ligada).

Não há jeito de se ligar o relê de maneira indevida, porque a própria disposição dos seus terminais, Integrado, transistor, diodos e capacitores eletrolíticos, requerem um pouquinho mais de atenção, pois inversões *são possíveis*. Cuidado, portanto.

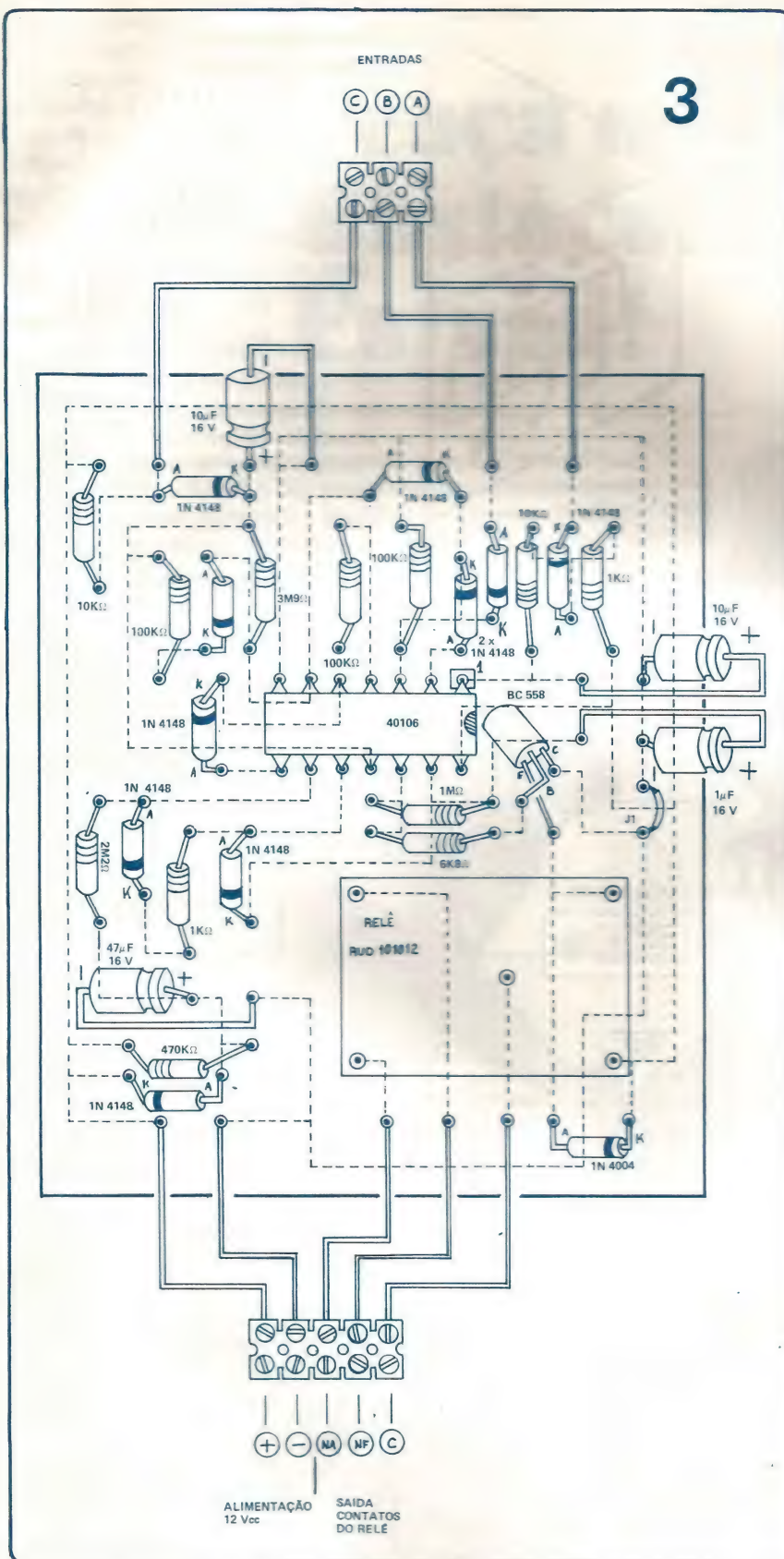
Não esquecer do pequeno “jumper” J1 (a sua não inclusão obstará o funcionamento do circuito). Identificar também, com o máximo de atenção e cuidado, os diversos conectores externos (ligados à placa através de fiação não muito longa, pois a caixa é pequena, permitindo uma acomodação bem compacta do conjunto). Recomenda-se (para perfeita codificação) usar fios de cores diferentes nas conexões da placa aos terminais externos, anotando, previamente, num papel, as cores e as “funções” de cada conexão. Essa providência costuma “quebrar grandes galhos”. Embora os eletrolíticos e o transistor estejam, no desenho, “deitados” (apenas para que o leitor possa melhor reconhecer o posicionamento dos seus terminais), tais peças devem ficar “em pé” sobre a placa, tudo com terminais curtos e “elegantes”.

Terminadas as soldagens (que devem ser feitas com ferro leve e com grande atenção no sentido de evitar aquecimento excessivo das peças, corrimentos de solda, etc.) o conjunto deve ser novamente conferido, usando-se, inclusive, como referência, o próprio *lay-out* do Impresso, cuja “sombra” é indicada, através de linhas tracejadas, no “chapeado” (desenho 3). Finalmente, os excessos de fios e terminais, pelo lado cobreado, poderão ser removidos com alicate de corte.

A instalação do conjunto na caixa é muito fácil, bastando fixar-se, externamente (com parafusos e porcas) os dois pedaços de barra de conectores parafusados (5 e 3 segmentos, respectivamente), nas duas laterais me-







nores do “container”, fazendo-se a necessária quantidade de furinhos (também 5 e 3) para a passagem dos fios que conduzem os terminais externos à placa de Impresso). Orientando-se pelos desenhos 3 e 4, o hobbysta não encontrará dificuldades muito grandes em reproduzir a “coisa” com perfeição. **MUITA ATENÇÃO** à codificação e marcação externa dos terminais, sem o que, na hora de instalar o **GUARDA-CARRO** no veículo, será um autêntico “perereco”. A placa de Impresso com os componentes, deverá ser fixada ao fundo da caixa, com parafusos e porcas, ou cola de *epoxy*, para evitar que as naturais vibrações existentes no interior do veículo terminem por soltar alguma conexão importante. Também convém banhar todo o circuito com *spray* plastificante, ou até com esmalte de unhas, evitando a oxidação de partes metálicas (já que o “ambiente”, dentro dos carros, é um tanto “insalubre” para circuitos eletrônicos desprotegidos).

## INSTALAÇÃO E USO

O desenho 5 esquematiza praticamente *todas* as possibilidades de ligação do GUARDA-CARRO, tanto em suas entradas de sensoramento (terminais A, B e C) como nas suas saídas de aplicação (C, NF e NA) e bornes de alimentação (+) e (-).

É importante notar as seguintes características dos acessos externos do circuito:

- Entrada A — Pode ficar normalmente “flutuando” (sem polarização) ou conetada ao *positivo*, via um resistor, lâmpada, etc. É acionada com um pulso *negativo*, ou seja: um “aterramento”, ainda que breve. A essa entrada podem ser ligados os interruptores de porta (que comandam a luz de cortesia interna do carro) da maioria dos veículos nacionais. Eventualmente (como ilustra o desenho; em linha tracejada), também interruptores momentâneos, de “balanço” ou de mercúrio, podem ser ligados a essa entrada (tendo seu outro terminal “aterrado”, para a necessária geração do pulso, quando acionados).
- Entrada B — Pode ficar normalmente “flutuando”, ou conetada ao *negativo* (“terra” ou chassi do veículo), via resistor, lâmpada, etc. A







de então ser usada na proteção de "coisas" metálicas existentes no interior do veículo, como estepes, ferramentas, rádio, toca-fitas, etc. A forma de conexão, nesses casos, é simples: liga-se, por exemplo, um fio entre a entrada C e a parte metálica (roda) do estepe, de modo também que tal parte metálica faça contato normal com o "terra" (chassis) do veículo. Se o estepe for do tipo "solto" (como ocorre no *sedan* Volkswagen, por exemplo), basta acrescentar um outro pedacinho de fio, entre a roda e o chassis. Assim que o estepe for retirado, rompendo-se a ligação que "aterrava" a entrada C, o alarma é acionado. Num rádio ou toca-fitas (esquema em linhas tracejadas, no desenho), o procedimento é semelhante: liga-se, com um fio fino, a entrada C à carcaça do aparelho (que, normalmente, está aterrada, e, se não estiver, é fácil de se providenciar isso com um segundo pedaço de fio). A retirada ou corte dos fios que ligam o aparelho (operação que, obviamente, deve preceder a qualquer tentativa de roubo), causará o "desaterramento" do terminal C e conseqüente disparo do alarma.

- As características individuais das três entradas, portanto, permitem a monitoração ou sensoreamento de *quaisquer* ocorrências elétricas ou "mecânicas" (com adaptações bastante simples) que indiquem uma tentativa de roubo ou violação.
- O terminal (-) do GUARDA-CARRO deve ser ligado ao negativo da alimentação ou bateria, eventualmente através de conexão direta ao chassis ou "terra" do veículo.
- O terminal (+) deve ser ligado a um ponto onde permanentemente existam os 12 volts positivos da bateria, porém com a intercalação de um interruptor. Este deverá ser escondido (sob o tapete, em baixo do painel, sob o banco, etc.) de modo que sua localização imediata não seja possível ao ladrão que, eventualmente, conseguir penetrar no veículo *antes* que o alarma dispare. Esse interruptor é acionado como chave "liga-desliga" para o GUARDA-CARRO, sendo seu único comando externo normalmente acessível ao usuário.
- Os terminais C, NF e NA correspondem às saídas de aplicação do circuito, referindo-se, respectivamente, ao "comum", "normalmen-

te fechado" e "normalmente aberto" do relê. Por exemplo, para que o alarma acione a buzina do carro (seja ela do tipo convencional — eletro-mecânica — ou das modernas buzinas eletrônicas), basta ligar o terminal da buzina ao qual já está conectado normalmente o fio que vai ao seu interruptor, relê, etc., ao terminal C (comum) do GUARDA-CARRO, conectando-se, em seguida, o terminal NA à "terra" do veículo (ou, simplesmente, "jumptando-se" o terminal NA ao terminal (-), através de um pedaço curto de fio). Outra interessante possibilidade (mostrada em linhas tracejadas, no desenho 5), é usar-se os terminais de saída C e NF, fazendo-se antes um corte ou interrupção no fio que vai da bobina de ignição ao platinado (pontos X-X, no desenho). Os terminais C e NF são então ligados aos pontos (X) e (C), através de um par de fios grossos (a corrente é relativamente elevada aí). Com esse tipo de ligação, ao ser acionado o alarma, por 30 segundos o sistema de ignição sofrerá de uma intermitência (à razão de 2 vezes por segundo) que impossibilitará, completamente, a movimentação do carro. Essa possibilidade é muito útil, para o caso de um ladrão mais esperto arrancar antes os fios da buzina (se estes forem acessíveis), tentando evitar o disparo sonoro do alarma, como já foi dito.

• • •

Os parâmetros gerais de temporização e funcionamento do GUARDA-CARRO são os seguintes:

- Antes de sair do carro, o usuário aciona o interruptor oculto. A partir desse momento, tem cerca de 20 segundos para efetivamente sair do carro, abrindo e posteriormente fechando a porta (ou as portas, no caso de várias pessoas estarem no carro). Ao fim desses 20 segundos, o alarma *começará a operar*, controlando todas as eventuais aberturas de portas ou movimentos bruscos imprimidos ao carro por alguém que tente forçar os vidros, por exemplo (isso através do sensoreamento feito por interruptores de balanço ou de mercúrio).
- Ao retornar ao veículo, o usuário tem 5 segundos para, após abrir a porta, desligar o interruptor geral

do GUARDA-CARRO (tempo mais do que suficiente, uma vez que o dono do carro *sabe* onde está o danado do interruptor). Se a demora em desacionar o alarma for superior a 5 segundos, automaticamente o GUARDA-CARRO interpretará a abertura da porta como uma intrusão e acionará o alarma.

- Uma vez acionado o alarma (disparado por uma tentativa de penetração, abertura de porta, "balanço" do carro, tentativa de remoção de estepe, etc.), seu funcionamento se dará, automaticamente por cerca de 30 segundos, durante os quais a buzina soará, intermitentemente, à razão de 2 toques por segundo, aproximadamente. Ao fim dos 30 segundos, a buzina emudece, porém o GUARDA-CARRO estará, novamente, de plantão, pronto a disparar outra vez à menor tentativa de penetração o roubo. Notem que esses dois fatores (temporização e intermitência) são *importantes*: o limite de 30 segundos, embora mais do que suficiente para espantar qualquer larápio e, ao mesmo tempo, permitir a chegada de pessoas atraídas pelo barulho da buzina, representa um dreno de corrente não muito exagerado, preservando, assim, a vida da bateria do veículo. Um disparo por tempo indefinido, na certa esgotaria a bateria em breves minutos ou causaria danos por sobre-aquecimento à buzina, fiação, etc. Quanto à intermitência, esta também contribui para uma redução no dreno *médio* de corrente, ao mesmo tempo que, psicologicamente, *chama muito mais* a atenção das pessoas do que um disparo contínuo.

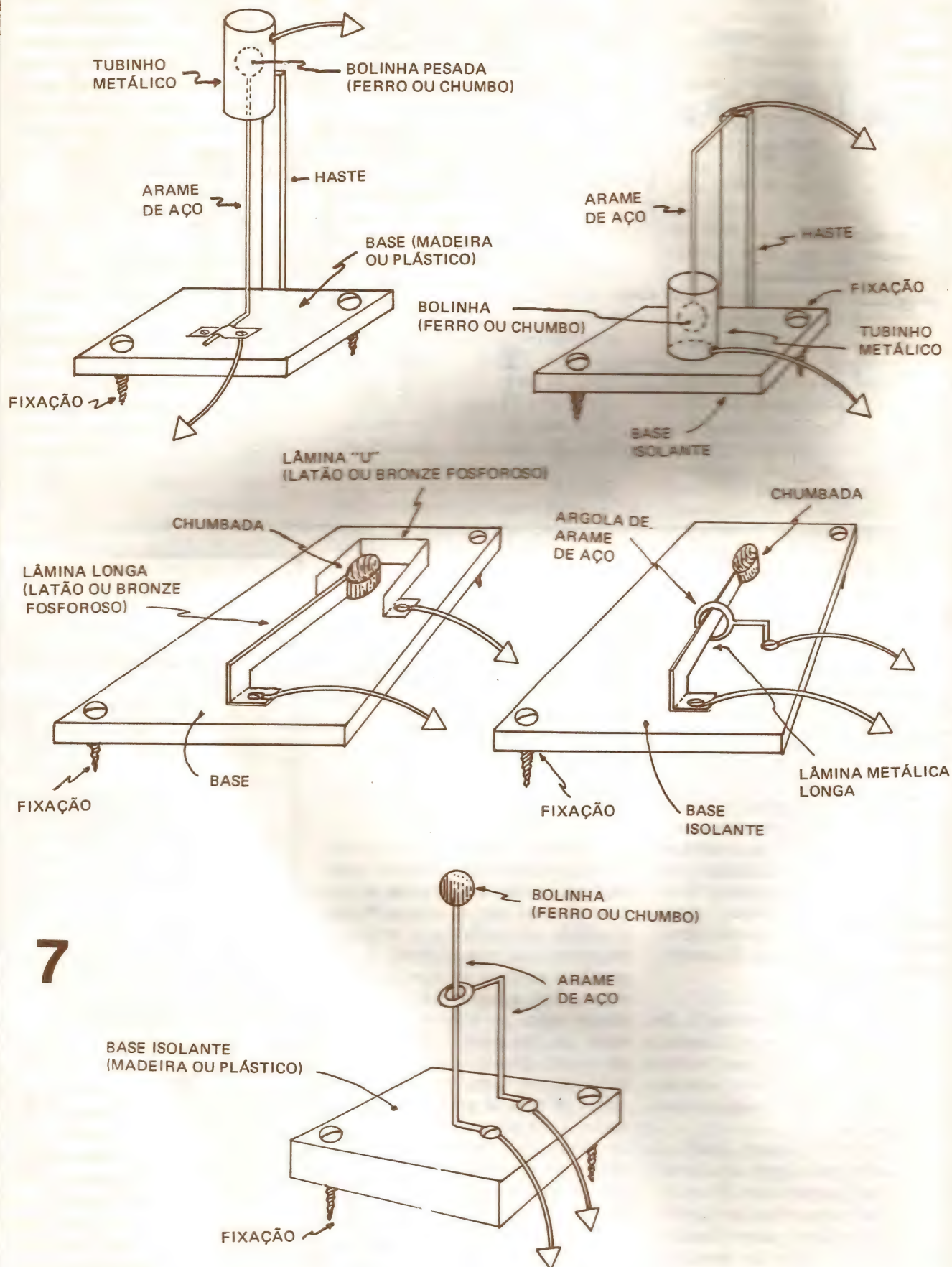
• • •

No desenho temos o esquema do circuito do GUARDA-CARRO que é, na verdade (graças à enorme versatilidade do Integrado usado, um C.MOS com 6 *gates* Schmitt Trigger) incrivelmente simples. O 40106 é usado numa série de blocos temporizadores ou osciladores e, graças à proverbial sensibilidade de entrada dos C.MOS, pode ser acionado por sensoreamentos simples e descomplicados. O comando da saída através de transistor e relê, isola completamente o circuito da aplicação, de modo a universalizar o acionamento de buzinas, platinados, luzes, etc., a critério único do instalador (bastando,









7





Aqui respondemos às cartas dos leitores, brasileiros ou de outros países onde DCE é também regularmente distribuída, tratando das críticas, sugestões, consultas, solicitações, etc. As idéias, "dicas" e circuitos enviados pelos hobbystas, serão publicados, dependendo do assunto, aqui no CORREIO (ou, talvez, no CURTO CIRCUITO ou nas "DICAS" PARA O HOBBYSTA). Tanto as respostas às cartas, quanto a publicação de idéias ou circuitos fica, entretanto, a inteiro critério de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA, por razões técnicas, editoriais ou de espaço. Devido ao volume muito elevado de correspondência recebida, as cartas são respondidas por ordem cronológica de chegada e após passarem por um critério de "seleção", com eventual sintetização dos textos e assuntos. Pelos mesmos motivos, NÃO RESPONDEMOS CONSULTAS DIRETAMENTE, SEJA POR TELEFONE, SEJA PESSOALMENTE, SEJA ATRAVÉS DE CARTA DIRETA AO INTERESSADO. Toda e qualquer correspondência deve ser enviada (com nome e endereço completos, inclusive CEP) para: REVISTA DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA – SEÇÃO CORREIO ELETRÔNICO – RUA SANTA VIRGÍNIA, 403 – TATUAPÉ – CEP 03084 – SÃO PAULO – SP.

*"Estou enviando em anexo a placa (um belo 'presente de grego') que veio como brinde em DCE nº 37, para provar a veracidade das minhas assinaturas. Precisei fazer uns testes com o C.I. 741 e lembrei-me do OP.AMP. TESTE (montagem que usava a placa/brinde). Montei e liguei (Confesso que achei meio estranho, pois a placa da figura, na revista, não 'batia' com a do brinde, embora parecesse mais ou menos simétrica), mas não obtive o funcionamento, com nenhum dos meus 741. Aí então eu desconfiei e fui conferir a placa, notando que ela estava completamente invertida. Tive um prejuízo de quase Cr\$ 30.000 mas, tudo bem, isso se recupera. A finalidade da presente é fazer um alerta para a equipe, de modo que sempre seja realizado um check up antes de distribuir brindes defeituosos, para que outros leitores não caiam no engodo que eu caí. Posso estar sendo um pouco agressivo, mas o fato me deixou bastante aborrecido e, como leitor assíduo, julgo-me no direito de protestar." – Murilo M. Fonseca – Taubaté – SP.*

Realmente, Murilo, uma certa quantidade dos brindes de DCE nº 37 (placa para o OP.AMP. TESTE saiu (devido a uma inversão na tela de impressão da tinta ácido-resistente) invertida (em "espelho"). Reconhecemos (em parte) o seu direito de protestar e de se sentir aborrecido, contudo, aí vão as nossas considerações:

- 1º) – Os brindes eram, obviamente, fornecidos DE GRAÇA, num enorme esforço de tempo e de investimentos no sentido apenas de oferecer "algo mais" aos nossos leitores, "em troca" da fidelidade e companheirismo que todos, indistintamente, sempre nos apresentaram.
- 2º) – Não é (e jamais foi!) da nossa índole ou filosofia, promover "engodos" aos leitores, como você diz na sua carta. Consideramos esse termo, no mínimo, **impertinente e injusto!**
- 3º) – Se você tivesse lido (como leitor atento e assíduo que se considera, conforme os próprios termos da sua carta) o

terceiro item da coluna da direita, da pág. 69 – DCE nº 37 (artigo que descreve o aproveitamento da placa e a construção do OP.AMP. TESTE), e, principalmente, **seguindo** as instruções do texto em referência ("Conferir **rigorosamente** a sua plaquinha com o lay-out – desenho 2 – corrigindo eventuais defeitos, etc."), teria, forçosamente, detectado o defeito antes de realizar a montagem e os testes. Dessa maneira, se você teve – como diz – "prejuízo", isso se deve, exclusivamente, à sua precipitação e desatenção em relação às instruções contidas no artigo!

- 4º) – Mais uma "coisinha": você se diz um "leitor assíduo". Muito bem, na pág. 111 de DCE nº 39 (junho de 1984) foi publicada uma ERRATA sobre o assunto, dando inclusive, instruções para o aproveitamento da plaquinha mesmo com o defeito (inversão). A sua carta/reclamação é de 27/02/85. Nela vo-



cê diz que “ontem precisei fazer uns testes com 741 e me lembrei do OP.AMP.TESTE”. Portanto, a DCE nº 39, contendo as instruções para aproveitamento da placa (mesmo defeituosa) já tinha passado pelas suas mãos (e também deveria ter passado pelos seus “olhos”!) mais de 6 meses antes do fato! Assim, se você “dançou” nessa, foi, novamente, por **desatenção**.

59) – Finalmente, você mesmo diz que “achou meio estranho o fato da plaquinha de brinde não “bater” com os desenhos da revista nº 37”. Se, mesmo assim, você **insistiu** em realizar a montagem, cometeu o “maior dos pecados” que um hobbyista pode perpetrar, ou seja: desprezar, **a priori**, a importância do Circuito Impresso para a perfeição de uma montagem! Qualquer eventualidade posterior a esse “pecado”, ocorreu, certamente, por sua conta e risco!

69) – A “equipe” (como você chama) de DCE não é responsável pela parte final, industrial da feitura da revista (impressão, fabricação e anexação dos brindes, acabamento gráfico, etc.). Como você mesmo notou, **todos** os desenhos referentes ao OP. AMP. TESTE estavam em DCE nº 37, rigorosamente certos, tanto na capa quanto no interior do artigo. Configurou-se assim, um erro (e quanto a isso **não** estamos nos justificando) do setor industrial (que foi, na ocasião, duramente advertido a respeito).

79) – Devido a pequenas ocorrências desse tipo, contudo (defeitos em brindes, lapsos nas pistas cobreadas, ilhas mal colocadas, etc.), optamos (com “dor no coração”) pelo cancelamento dos brindes, a partir de DCE nº 44, para evitar, entre outras coisas, reclamações desse tipo (algumas com razões, porém quase sempre feitas em tom **injusto**, por uns poucos leitores que não se apercebem de certos fa-

tos bastante claros). Preferimos “cortar” o fornecimento dos brindes do que, eventualmente, incorrer em pequenos lapsos, por vezes mal interpretados por algumas pessoas que se **esquecem** de que os brindes são algo totalmente “extra” e que realizávamos com não pouco esforço.

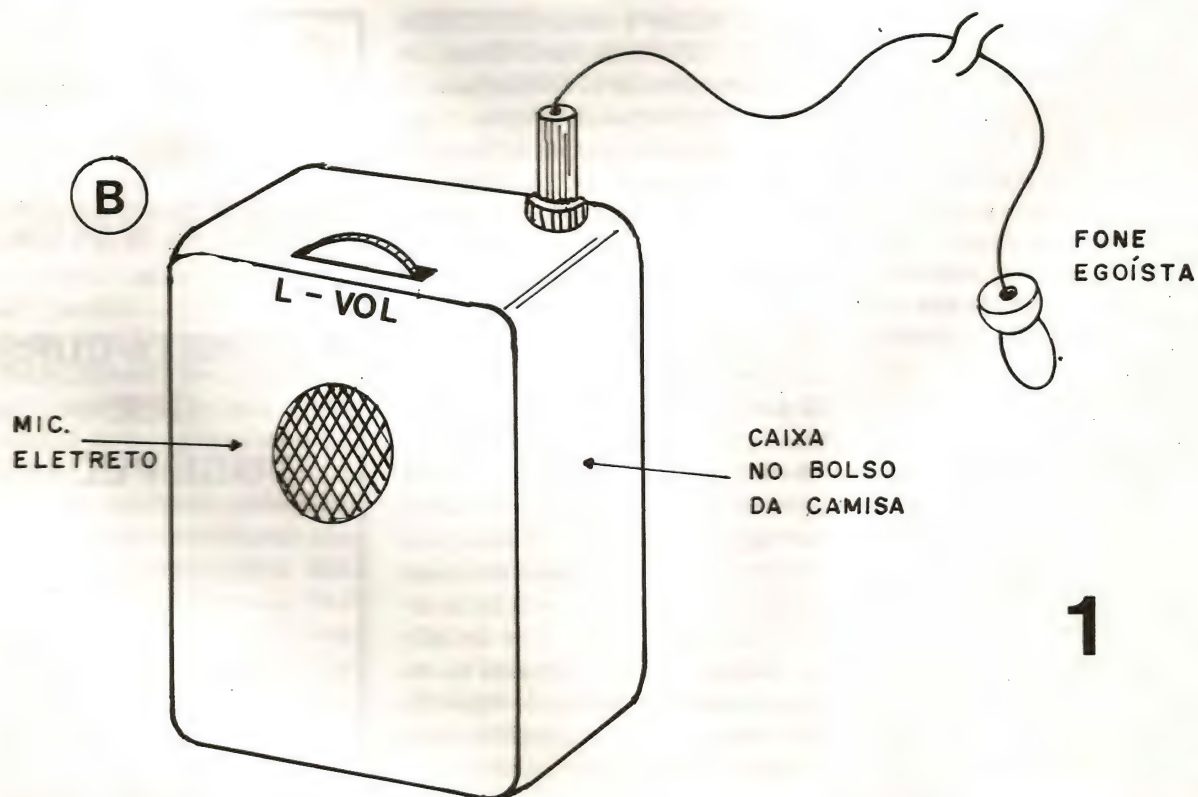
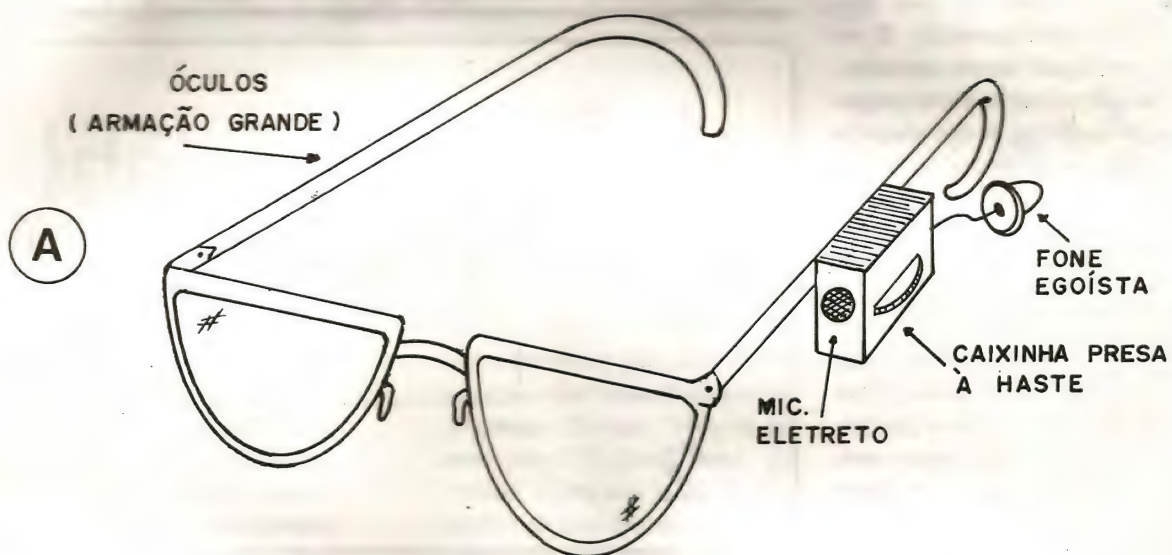
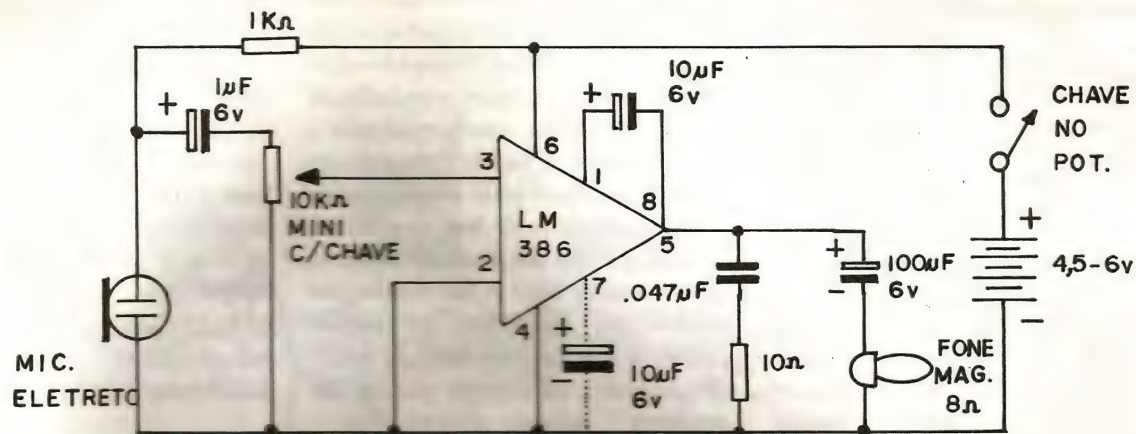
• • •

*“Sou adquirente assíduo de toda a coleção de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA, que aprecio muito. Tenho um pedido (talvez inusitado) a respeito do qual conto com a sua valiosa colaboração: meu avô, atualmente com 82 anos de idade, goza de perfeita lucidez, porém é vítima de uma deficiência auditiva muito pronunciada que o mantém num estado de permanente solidão, devido à natural dificuldade de comunicação. Peço, então, que vocês me enviem um esquema de um micro-amp ou de algo até mais sofisticado (daquele tipo minúsculo, que se insere no ouvido), de modo que eu possa construí-lo para amenizar a surdez do meu avô” – Francisco Elias Fernandes – Natal – RN.*

Normalmente, Chico, não fazemos atendimentos diretos (como você solicitou que enviássemos o esquema diretamente – por carta – para a sua residência). Mesmo aqui, no Correio, não é praxe o atendimento de “circuito por encomenda”. Entretanto, a sua argumentação comoveu a turminha por aqui (todos os que ainda têm a sorte de um “vô” vivo, lúcido, experiente e amigo, sabem muito bem do que estamos falando). Infelizmente, os esquemas dos modernos **aparelhos para surdez** (aqueles bem pequeninos, de enfiar no ouvido) são altamente específicos e utilizam componentes ultra-miniaturizados, absolutamente impossíveis de serem encontrados no varejo! O preço desses aparelhinhos (prontos e completos) é “inatingível” para a maioria das pessoas, pois chega à casa dos vários milhões de cruzeiros. Vamos então tentar “quebrar o galho”, realizando um micro-amplificador, no máximo estágio de miniaturização possível de ser obtido a partir de compo-

nentes “compráveis” nas lojas: observe o esquema na ilustração, baseado em apenas um pequeno Integrado (8 pinos – DIL) que contém um amplificador de altíssimo ganho (amplifica cerca de 200 vezes o sinal recebido em sua entrada). O LM 386 (encontrável no Brasil, pelo menos nas lojas daqui de São Paulo) é adequado à função por uma série de motivos (além do seu elevado ganho de amplificação): **trabalha** bem com tensões de alimentação **baixas** (desde cerca de 4 volts), reduzindo assim o tamanho da própria fonte; necessita de poucos componentes externos (contribuindo para a miniaturização do conjunto); apresenta baixa impedância de saída, permitindo a utilização, como transdutor final, de um fone magnético, 8 ohms, do tipo “egoísta”, apropriado para a função; a sensibilidade de entrada é alta, permitindo a utilização, como transdutor de entrada, de um pequenino microfone de eletreto (também em benefício da miniaturização); finalmente, o consumo de corrente do LM386 é baixo, restringindo o próprio **tamanho** da fonte (pilhas ou baterias). Recomendamos o seguinte: procurar todos os componentes do menor tamanho possível (resistores para 1/8 de watt e capacitores eletrolíticos para 6 volts) e, ao mesmo tempo, desenvolver um **lay-out** de circuito impresso o mais “apertadinho” que der (eventualmente uma placa **double-face** restringirá ainda mais o tamanho final da “coisa”). O fator que mais pode influenciar na miniaturização (ou não) do conjunto é, contudo, a própria fonte de alimentação. Se você quiser algo realmente minúsculo (opção A, no desenho), deverá alimentar o circuito com 3 pilhas miniaturas, tipo SL-44 ou SR-44 (G-13), de manganês ou de óxido de prata (encontráveis em casas de materiais fotográficos), as quais, enfileiradinhas (eletricamente **em série**), perfazendo os 4,5 volts necessários ao funcionamento, e ocuparão um **espaço mínimo**. Nesse caso (e se você caprichou bastante na miniaturização do circuito, usando também um potenciômetro **mini**, com chave inclusa) o conjunto ficará ainda menor do que uma caixinha de fósforos, e poderá ser preso lateralmente à haste de um par de óculos (ver desenho), sobressaindo, externamente, apenas um furinho para





1

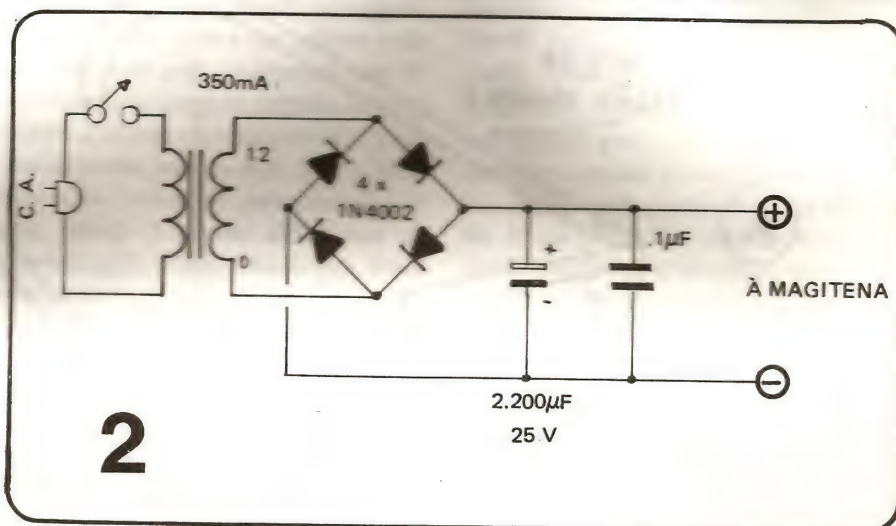


o mic. eletreto, uma fenda para o "knob" do pontecímetro (conjugado à chave "liga-desliga") e um cabinho curto, para o fone de ouvido. Notar que a armação deve ser do tipo grande e bem reforçada. Se, porventura, seu avô não usar óculos (o que é improvável, aos 82 anos de idade), ainda assim o "truque" poderá ser aplicado, bastando usar lentes "falsas" (sem "grau"). Tendo o cuidado de manter o aparelho desligado (atuando sobre o próprio "knob" do potenciômetro) sempre que não estiver sendo necessário, a durabilidade das pilhazinhas (que não são lá muito baratas) será bem razoável. Uma segunda opção (ver ilustração B, no desenho), um pouco menos miniaturizada, é colocar o circuito numa pequena caixa (do tamanho de um maço de cigarros, mais ou menos) a ser levada no bolso da camisa, caso em que o cabinho para o fone de ouvido deverá, obviamente, ser mais longo (uns 40 cm.). Nesse sistema, você poderá alimentar o circuito com 6 volts, provenientes de um conjunto de 4 pilhas pequenas de 1,5 volts cada (pilhas "comuns", de zinco-carbono) ganhando, em contrapartida, um pouco mais de volume e de durabilidade na fonte (a reposição das pilhas ficará mais "espaçada" em relação à opção A). Recomendamos, mesmo na opção B, que o aparelho seja sempre desligado quando não em uso, para preservação da fonte. Em qualquer dos dois casos, acreditamos que o vovô ficará bastante satisfeito, entretanto, por motivos éticos (e também por razões de segurança médica) recomendamos que o aparelho, uma vez realizado, seja submetido a um especialista (otologista) pois não queremos infringir normas médicas, nem causar eventuais e maiores danos ao aparelho auditivo do vovô. Voltando ao circuito, aquele capacitor de 10µF conectado através de uma ligação tracejada, entre o pino 7 do LM386 e a linha do negativo da alimentação, apenas deverá ser colocado no circuito, se surgirem instabilidades ou apitos durante o funcionamento (que podem acontecer por realimentação acústica — "microfonia" — principalmente na opção A.). Fazemos votos que tudo dê certo. Transmite nosso abraço ao "vovô"!

"Sou um admirador e assíduo leitor de DCE e das demais publicações de Eletrônica de Bártolo Fittipaldi — Editor. Não preciso elogiar o trabalho de vocês, pois apenas estaria repetindo o que já foi dito e "redito" por todos os que acompanham essas incríveis revistas. Gostaria de pedir-lhes, se possível, a publicação de um pequeno anúncio. Espero contar com a sua inestimável colaboração, pondo-me, ao mesmo tempo, a inteira disposição de vocês, agradecendo pela atenção que me dispensarem". Antonio Amirati Neto — São Paulo — SP.

Agradecemos pela elogiosa apreciação quanto ao nosso trabalho, Antonio! Seu anúncio aí está: A "FALCO-ASSOCIATION" encontra-se aberta a todos os que quiserem trocar idéias, projetos, etc. Temos vários serviços para os associados. Os interessados em participar do nosso grupo (hobbyistas e leitores de todo o país) podem escrever diretamente para Antonio Amirati Neto (FALCO ASSOCIATION) — Caixa Postal nº 10149 — CEP 03064 — Bairro Belenzinho — São Paulo — SP".

• • •



"Queria utilizar a minha MAGITENA (DCE nº 33) fora do carro. Tenho um transformador com secundário para 12 volts x 350 miliampéres (com 2 fios no secundário) e gostaria de utilizá-lo numa fonte para o circuito. Seria possível, com um mínimo de componentes, realizar tal fonte?" — Artur Domingues Diniz — Juquitiba — SP.

Utilize um circuito "clássico" de fonte, conforme sugerimos na ilustração. Você precisará apenas (fora o transformador, que você já possui) de 4 diodos 1N4002 ou equivalentes, um capacitor eletrolítico de 2.200µF x 25 volts e um capacitor (poliéster ou disco cerâmico) de 0,1µF. Não esqueça de blindar muito bem a fonte (em relação ao circuito da MAGITENA), além de utilizar cabagem também blindada na entrada e saída do circuito da MAGITENA, evitando assim a captação de zumbidos ou sintonizações espúrias.

## BE-A-BA' da ELETRÔNICA

A REVISTA-CURSO  
QUE  
VOCÊ PEDIU!

um lançamento

BARTOLO FITTIPALDI





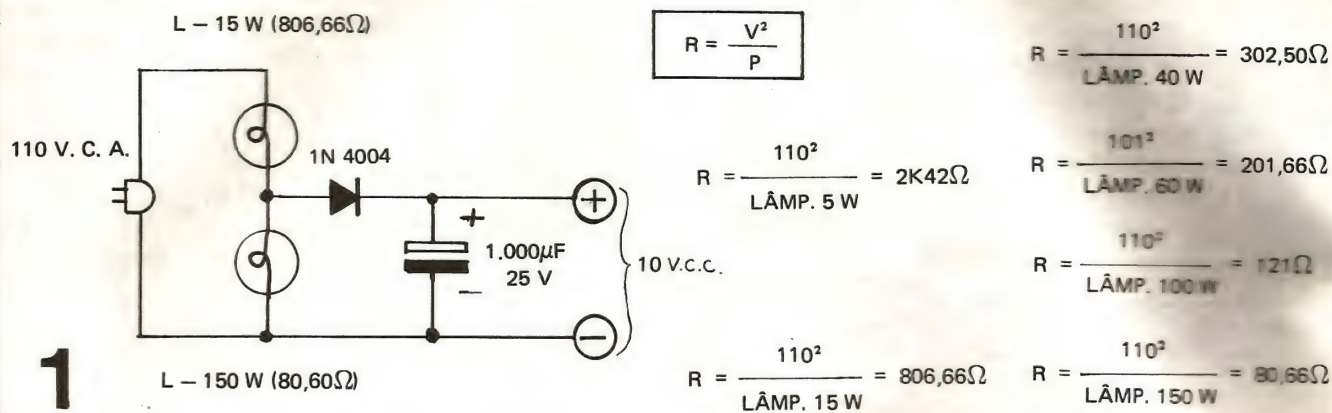
De tempos em tempos (já fizemos isso algumas vezes, em edições anteriores) fazemos uma “faxina” (no bom sentido) em nosso arquivo de idéias, esboços, ante-projetos, “pré-loucuras” e, quase sempre, nessas oportunidades, surpreendemo-nos encontrando “um monte” de coisas aproveitáveis e que estavam, inexplicavelmente, “abandonadas”. Explica-se: é tão grande o número de criações, malucas ou não, surgidas das nossas experiências e pesquisas que, mesmo após o aproveitamento das consideradas mais viáveis ou mais pertinentes (dentro do chamado “espírito” de DCE) muita idéia fica “sobrando”, perdida no nosso arquivo de referências técnicas e práticas. Sempre que, então, fazemos essa “limpeza de gavetas”, aproveitamos para realizar uma seleção nessas idéias e mostrá-las aos leitores, para que os hobbystas, na sua proverbial habilidade, versatilidade e inventividade, possam usufruir, adaptar, enfim, compartilhar desses dados práticos, alguns obtidos como já foi dito — em nossas próprias experiências, e outros aproveitados de referências contidas em manuais e publicações técnicas diversas! Aí vão, portanto, as IDÉIAS EM SÉRIE.

• • •

1 — Não é incomum que, num fim de semana (lojas fechadas) o hobbyta precise de uma fonte de alimentação C.C., baixa tensão (na “velha” faixa dos 6 a 12 volts, dentro da qual trabalha a grande maioria dos circuitos com semicondutores), para alguma experiência ou protótipo e, para sua decepção, verifique que, na sua bancada, não é disponível o necessário transformador “abaixador” (que é um componente relativamente caro e normalmente adquirido apenas quando realmente necessário para uma montagem definitiva, por exemplo). Já diodos, capacitores eletrolíticos, etc. (os demais componentes necessários à retificação e filtragem de uma fonte, ainda que simples) fazem parte quase que obrigatória do “arsenal” ou estoque de todo hobbyta. Assim, a primeira saída lógica que se apresenta é fazer a redução da tensão C.A. domiciliar, através de um divisor de tensão, formado por resistores. Aí, porém, a gente sempre esbarra num probleminha (ou problemão): a dissipação nesses resistores deve, inevitavelmente, ser de elevada gran-

deza, normalmente na casa que vai dos 5 aos 20 watts (às vezes até mais). Acontece que, esses baita resistores (de alta wattagem) também não costumam fazer parte do estoque normal do hobbyta, na sua bancada. Estamos, então, sem saída? NÃO! Seguramente, na residência de qualquer dos leitores, estão disponíveis excelentes (e relativamente precisos) resistores de elevada wattagem, que podem, perfeitamente, serem utilizados num divisor simples, de modo a obter, da C.A. domiciliar, a baixa tensão a ser retificada e filtrada, isso sob um regime de corrente nada desprezível! Falamos das lâmpadas incandescentes comuns (de filamento), que nada mais são que resistores (cuja potência é, em grande parte dissipada na forma de calor, que justamente incandesce o filamento, gerando a luz). Basta aplicar os velhos “truques” matemáticos da onipresente Lei de Ohm (e as fórmulas derivadas) e, sabendo-se a tensão da linha C.A. mais a wattagem da própria lâmpada (normalmente anotada na dita cuja pelo fabricante), obter os valores ôhm-





micos (em funcionamento) dos filamentos. Em seguida, conforme sugere o desenho 1, elaborar um simples divisor “derrubador” da tensão da rede, acoplando um diodo e um capacitor eletrolítico, para obtermos uma fonte, rudimentar porém funcional e prática para muitas aplicações de bancada. No esqueminha/exemplo, usando duas lâmpadas, uma de 15 watts e outra de 150 watts, com o auxílio do diodo e do eletrolítico, obtemos cerca de 10 volts C.C., sob corrente razoável, sem o menor problema. A título de exemplo, ainda na ilustração, vemos os cálculos do valor ôhmico para lâmpadas de várias wattagens padronizadas (para rede de 110 volts). Nada impede que o “truque” seja usado em redes de 220 volts, bastando utilizar lâmpadas para essa tensão e refazer os cálculos (sempre de acordo com a fórmula básica —  $R = V^2/P$  — onde  $R$  é o valor da resistência da lâmpada (em ohms),  $V$  é a tensão da rede, (em volts) e  $P$  a potência da lâmpada (em watts). Como exemplo final, se, numa rede de 220 volts, usarmos o esquema básico mostrado no desenho, com uma lâmpada de 5 watts “em cima” e uma de 100 watts “em baixo”, obteremos, após o trabalho do diodo e do capacitor, cerca de 5 volts C.C., sob boa corrente e assim por diante. ATENÇÃO: as fontes rudimentares e improvisadas desse tipo têm a sua tensão de saída normalmente dependente da pró-

pria demanda de corrente, assim, quem quiser sofisticar um pouco a “coisa”, poderá acrescentar um circuito “zenado” para regulação e estabilização, o que não é difícil. Outra coisa: “em aberto” (sem carga) as fontes desse tipo apresentam uma tensão de saída superior à obtida “matematicamente”, devido ao fato do capacitor eletrolítico carregar-se pelo valor de pico da tensão C.A. (cerca de 155 volts em redes de 110 e 310 volts em 220) e não pelo valor R.M.S. (que é o utilizado para “chamarmos” uma rede de “110” ou “220”). Assim, no circuito do exemplo (saída sob carga, de 10 volts), em aberto, um voltímetro deverá indicar cerca de 15 volts na saída.

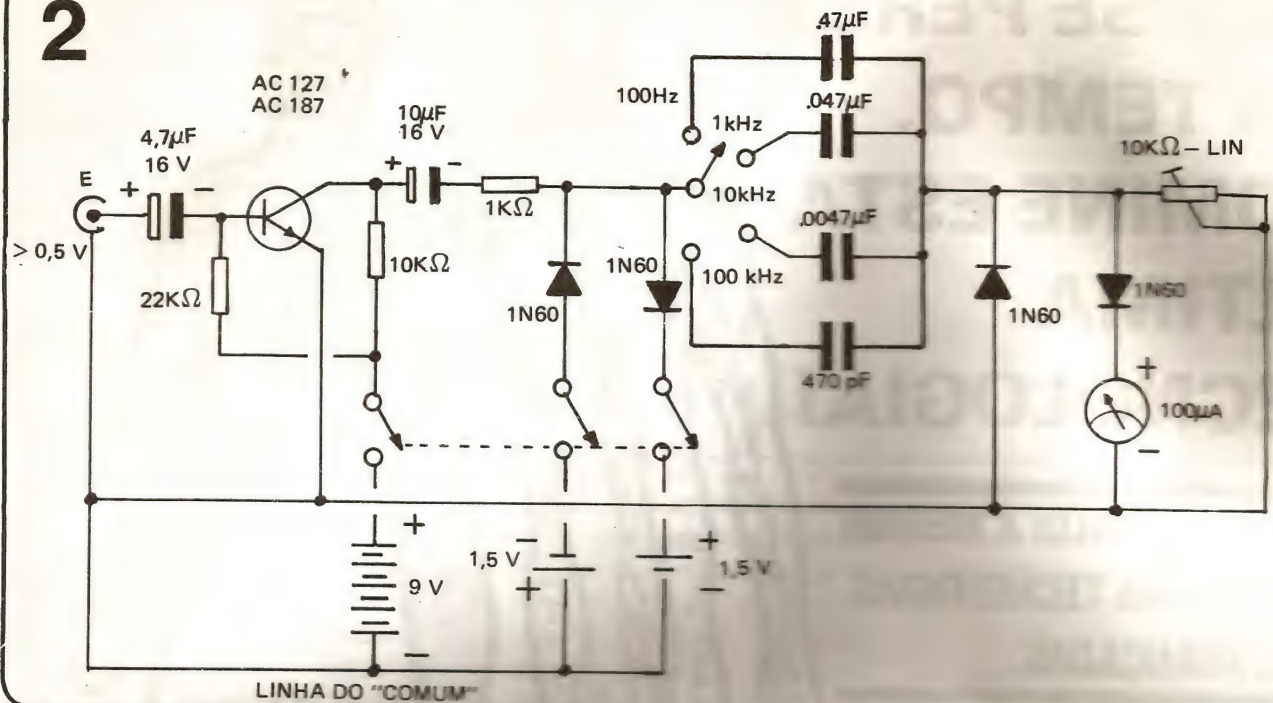
• • •

2 — Um freqüencímetro, mais cedo ou mais tarde, tornar-se-á um instrumento de bancada importante para o hobbysta, à medida que o leitor avança nos seus conhecimentos e práticas da Eletrônica, e começa a lidar com projetos, montagens, circuitos e protótipos também proporcionalmente mais sofisticados. Aqui na DCE, já temos mostrado alguns projetos do gênero, em variados graus de complexidade e funcionalidade, culminando com o SUPER-FREQUENCÍMETRO DIGITAL DCE (nº 42), que é um instrumento de elevada sofisticação e confiabilidade, destinado a aplicações “de laboratório”. Entre-

tanto, projetos de freqüencímetros costumam “atemorizar” o hobbysta principalmente devido ao seu custo final, que dificilmente fica em níveis baixos (os circuitos necessitam de muitos componentes, e de algumas peças de custo inevitavelmente elevado, principalmente em se tratando dos digitais). Além disso, por mais “descomplicado” que seja o projeto, normalmente a montagem apresenta um nível de complexidade acima da média dos circuitos destinados aos hobbystas. Existe porém, uma organização circuital para freqüencímetro, já bem antiga, ortodoxa e quase “esquecida” dos modernos projetistas, que permite a construção de um aparelho confiável, preciso e útil, a partir de pouquíssimos componentes, conforme ilustra o esquema no desenho 2. Trata-se de um simples freqüencímetro multi-faixas (100Hz — 1KHz — 10KHz — 100KHz), bastante válido para as aplicações de laboratório (principalmente em áudio), cujo único componente “ativo” é um transistor (que deve ser de germânio, tipo AC127 ou AC187, para melhor desempenho). O “resto” dos componentes é bastante comum (notando-se também que os 4 diodos devem ser de germânio, tipo 1N60 ou equivalentes, não servindo, na aplicação, os diodos de silício tipo 1N4148) e a única peça que pode causar algum “susto” financeiro é, justamente, o galvanômetro (0-100μA). Ocor-



# 2



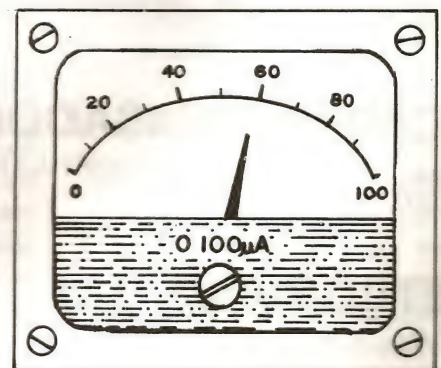
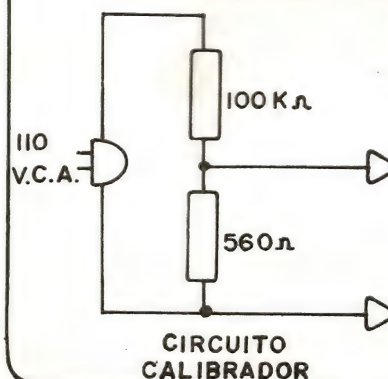
re, entretanto, o seguinte: como o circuito é de incrível simplicidade, pode até ser montado "sem solda" (em **proto-board** ou em barra de conectores parafusados tipo "Weston") apenas nos momentos em que se torne necessário, ficando então **todos** os seus componentes normalmente **disponíveis** na bancada ou no "arsenal" (e não "presos" definitivamente ao circuito). Isso "dilui", naturalmente, o custo real da montagem, já que todas as peças também poderão continuar a ser utilizadas em outras experiências, protótipos, etc. Outra coisa: quem possuir um **MULTITESTE** com faixa de medição de corrente de 100μA, poderá, simplesmente, "enfiá-lo" no lugar do galvanômetro, nos momentos em que se está fazendo as medições de frequência, fugindo da necessidade de se adquirir especificamente um medidor "só" para o circuito. Voltando ao esquema (desenho 2) o hobbysta deve notar algumas pequenas "esquisitices", que são, na prática, o "preço" que pagamos pela simplicidade geral da coisa: a fonte de alimentação é **tripla** (pouco usual, né?), formada por uma bateria "quadradi-

nha" de 9 volts, mais duas pilhas pequenas de 1,5 volts cada, colocadas num suporte próprio e dotadas de uma conexão "extra", entre as duas pilhas, para ligação ao "comum" da rede de alimentação (ao qual também está ligado o **negativo** da bateria de 9 volts). O controle da alimentação, então, deve ser feito por uma chave de 3 polos x 2 posições (existe sim, embora não seja de uso muito corrente), que aciona

(ou desaciona), ao mesmo tempo, todos os "segmentos" da fonte tripla. O chaveamento das faixas de medição poderá ser feito por uma chave rotativa, de 1 polo x 4 posições. A entrada do freqüencímetro (ponto E, no esquema) aceita bem qualquer forma de onda (senoidal, triangular, quadrada, em pulsos, etc.), porém o nível do sinal a ser medido deve situar-se em torno de 0,5 volts ou pouco mais (ponto "ótimo" em

## 2a

CHAVE SELETORA EM "100Hz"



À ENTRADA DO FREQUÊNCÍMETRO



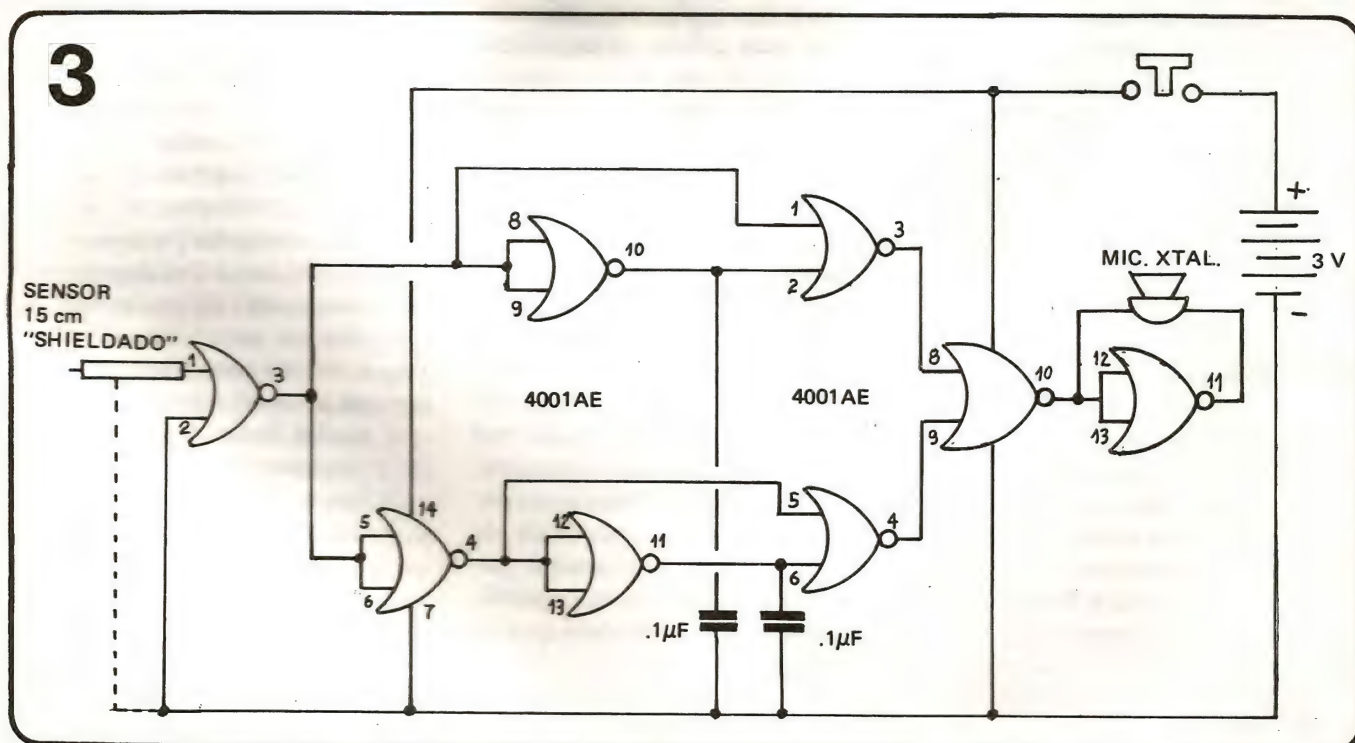
torno de 0,7 volts.). Níveis inferiores a tal parâmetro poderão não acionar devidamente o sistema, e níveis superiores saturarão o transistor, gerando indicações falsas no galvanômetro. Falando no galvanômetro, vamos aproveitar para explicar a leitura e a calibração: como todas as faixas correspondem (em seus "fundos de escala") a múltiplos de 10, o mesmo ocorrendo com a própria divisão linear existente no mostrador do microamperímetro, a interpretação é fácil e intuitiva, sem problemas, qualquer que seja a posição assumida pelo ponteiro, durante uma medição. A calibração é simples, devendo o hobbysta construir, provisoriamente, o mini-circuito (apenas dois resistores) mostrado no desenho 2-A, com o qual obterá, de uma tomada de 110 volts C.A. um sinal senoidal de pouco mais de 0,5 volts, com a frequência precisa de 60Hz, a ser usado como referência. Basta aplicar o sinal à entrada do freqüencímetro, chavear o instrumento para a faixa de 100Hz e ajustar o trim-pot de 10K $\Omega$  para que a deflexão do ponteiro seja a indicada também no desenho 2-A. Pronto! Isso feito, todas as outras faixas estarão

também calibradas, com razoável precisão. Finalmente, é interessante notar que, embora a totalidade do circuito não seja protegida contra transientes ou "over-doses" de sinal na entrada, o galvanômetro (componente mais delicado e caro de sistema) o é, através, principalmente, do conjunto de diodos, que agirão como "fusíveis", em caso de sobrecarga, evitando que o medidor "enfumace".

• • •

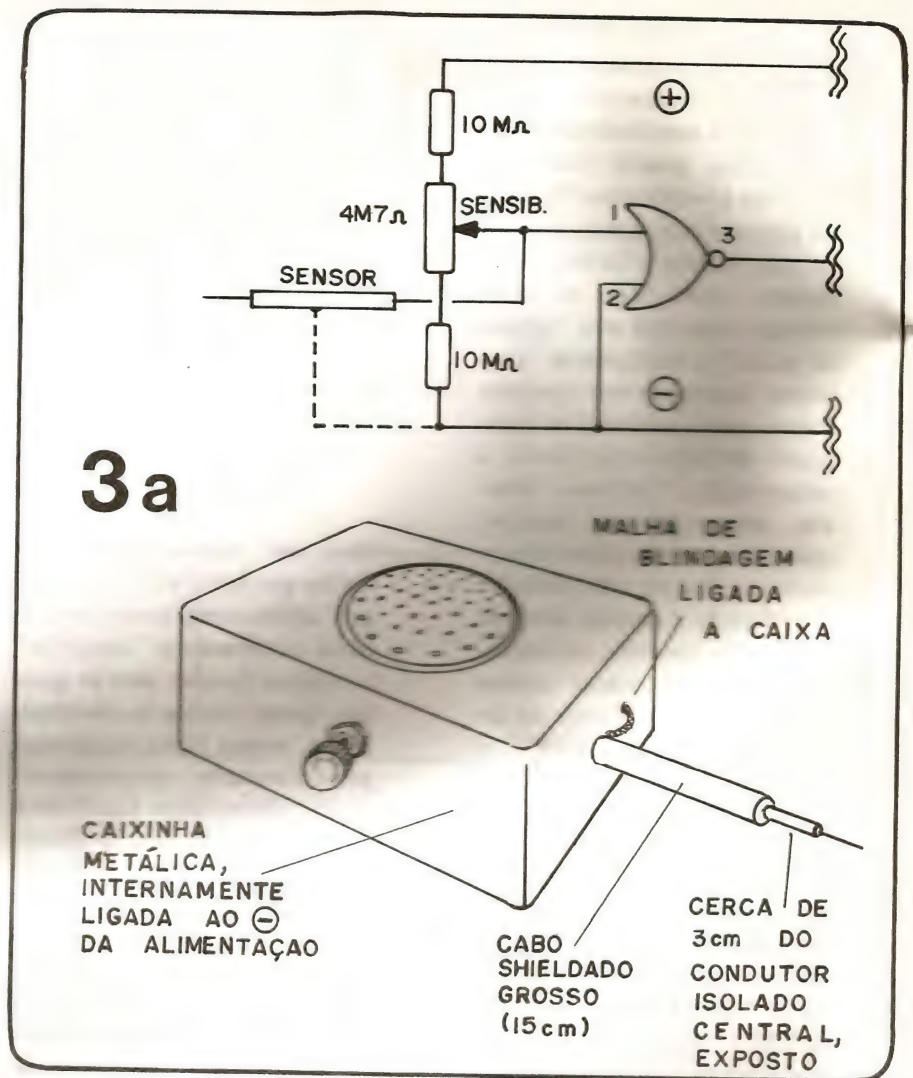
- 3 — Uma das "especialidades" dos doidos que fazem a DCE, é "obrigar" alguns componentes eletrônicos relativamente "manjados" a executar funções para as quais não foram criados (e, eventualmente, sequer foram imaginadas pelos fabricantes e projetistas originais). Um exemplo típico dessa circunstância é o circuito cujo esquema mostramos no desenho 3: o "ACHADOR" DE CONDUÍTE que funciona captando o campo elétrico de 60Hz, através da parede, e emitido pela fiação de C.A. de uma residência ou instalação, acusando, assim, a posição ocupada pelos "conduítes", facilitando muito a vida de quem pretende

fazer uma manutenção na rede elétrica do imóvel, e precisa (para não ficar, indiscriminadamente, arregaçando as paredes) localizar com precisão as posições da fiação embutida. O circuito utiliza, como componentes "ativos", apenas dois Integrados C. MOS bastante comuns (4001), sendo, porém, obrigatória a existência dos sufixos "A", "AE" ou "U", logo após o código básico (Integrados com o sufixo "B", "BC" ou "BCN", após o código básico 4001, não funcionarão perfeitamente na aplicação.). Além dos próprios Integrados (que fazem tudo, no circuito), apenas mais dois capacitores comuns e uma cápsula de microfone de cristal (na função de transdutor de saída, funcionando, portanto, inversamente é a função "tradicional"). A alimentação deve, obrigatoriamente, ficar em 3 volts (2 pilhas pequenas), que é o limite mínimo de funcionamento para os C.MOS tipo "A" ou "AE". Tentar elevar a tensão de alimentação apenas ocasionará danos ao Integrado de entrada (pois ele tem, no circuito, um dos pinos de entrada de gate "voando" numa conexão pouco ortodoxa e, normalmente, não recomenda-





da). O sensor deve ser feito com um pedaço de cabo "shieldado" grosso (cerca de 15 cm.), devendo a sua malha de blindagem ser conectada eletricamente à "terra" do circuito (linha do negativo da alimentação). Ainda para evitar interferências e instabilidades (face à proximidade da mão do operador), conforme ilustra o desenho 3-A (esquerda), o conjunto deve ser abrigado numa caixinha metálica, cujo "corpo", internamente, deve ser conectado à linha de "terra" do circuito. Externamente, a "malha" do cabo "shieldado" usado como sensor, também poderá ser ligada à própria estrutura metálica da caixa. Na ponta do cabo/sensor, deixa-se livre cerca de 3 cm. do condutor central isolado. Utiliza-se o aparelho segurando-o com a mão e apertando-se o "push-button" que controla a alimentação. Aproxima-se a ponta do cabo/sensor de uma caixa de tomada ou interruptor, na parede e nota-se que o mic. xtal. emite um timbre (120Hz) perfeitamente audível, indicando a presença de C.A. na instalação. Em seguida, é só (partindo-se da caixa de tomada ou interruptor) percorrer a parede (sempre com a ponta sensora bem próxima da superfície) e detectar, através da captação sonora, a posição embutida da fiação. Essa posição, então, poderá ser marcada, externamente (na superfície da parede) com lápis, facilitando o trabalho de, posteriormente, abrir os rasgos para retirada e reparo dos condutos e fios. Se, eventualmente, a sensibilidade do dispositivo for muito baixa (ele "não pega" o zumbido da C.A.) ou muito alta (mesmo longe da posição ocupada pela fiação, o zumbido de 120Hz permanece sendo emitido pelo mic. xtal), recomenda-se a anexação do circuito de ajuste (sensibilidade) mostrado à direita no desenho 3-A, formado por um potenciômetro (ou "trim-pot") de  $4M7\Omega$  mais dois resistores de  $10M\Omega$ . Através do ajuste, poder-se-á adequar a sensibili-

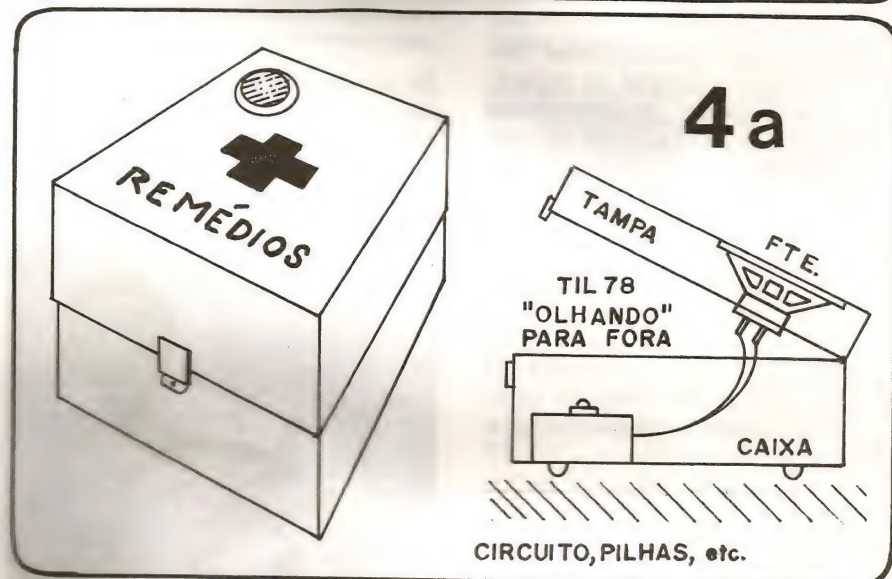
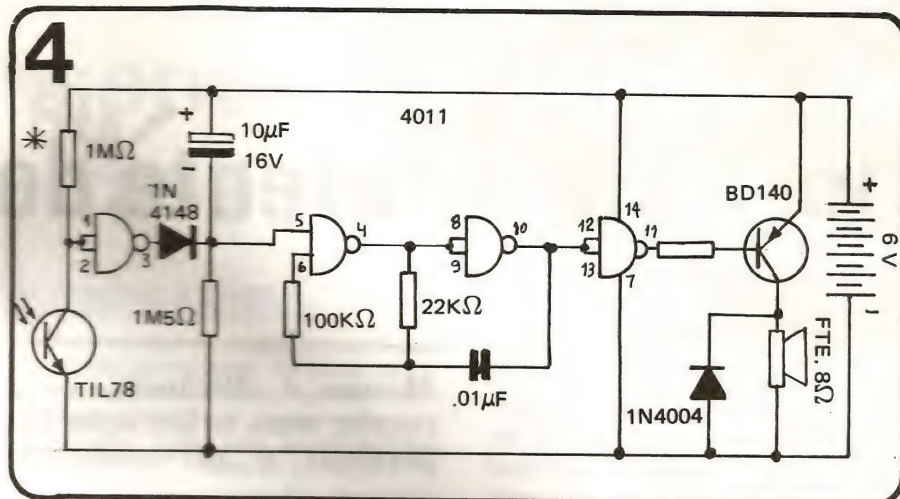


dade do circuito, para circunstância mais difíceis ou específicas. Quem estiver se perguntando "como é que o circuito capta 60Hz e emite um sinal sonoro de 120Hz", saiba que o arranjo contém um dobrador de frequência, justamente para tornar mais "escutável" o sinal (já que 60Hz são, normalmente, muito "graves" para perfeita audição do sinal e 120 Hz fica bem "mais dentro" da faixa sensível dos nossos ouvidos). A utilização do mic.xtal como mini-falante proporciona, além de uma substancial economia na própria quantidade de componentes, uma sensível queda no consumo geral, possibilitando boa durabilidade para as pilhas.

4 — Todos os que têm crianças pequenas em casa, sabem como é difícil controlar esses "anjinhos/diabinhos", fiscalizando-os o tempo todo para que não sofram perigosos acidentes, quedas, cortes, e, principalmente, não ingiram substâncias perigosas ou venenosas (remédios, detergentes e essas coisas). Há que se ficar "de olho em cima", caso contrário, a terrível curiosidade das crianças as levará a abrir vidros de remédios fortes, por exemplo, e, simplesmente, experimentá-los (quase sempre com consequências trágicas). Se (como mandam os bons costumes no lar), remédios e/ou substâncias para limpeza forem sempre guardados em caixas fechadas, o circuito do desenho 4 será de incrível utilidade, na "alcaguetagem", indican-



do, através de um sinal sonoro audível a muitos metros de distância, se alguém (a criança "fuçadeira", no caso) tentar abrir a caixa e mexer no seu conteúdo. O interessante é que a instalação do circuito é feita **totalmente** pelo lado de dentro da caixa que contém os remédios ou materiais perigosos, de modo que, não existindo sequer um interruptor externo, mesmo uma criança mais "viva", não terá como desativar o "alarme anti-xereta" antes da traquinagem. E tem mais: uma vez disparado o alarme, de nada adianta o imediato fechamento da caixa, pois o som de aviso permanecerá, automaticamente, por cerca de 10 segundos, chamando a atenção mesmo do adulto mais surdinho ou mais distante e que, com toda a segurança (e sem medo de cometer injustiças) poderá chamar a atenção do pequeno (ou pequena) peralta, aproveitando para explicar-lhe, em termos bem claros, do grande perigo que existe em mexer nos remédios ou substâncias tóxicas. A instalação do sistema é sugerida, no desenho 4-A, exemplificada numa caixa de remédios (essas caixas de madeira, parecidas com uma mala de "socorros", que são usadas para conter os vidros e embalagens dos remédios). O falante deve ficar na tampa (internamente), preso frente a uma série de furinhos destinados à saída do som. O circuito propriamente pode ficar numa caixinha, instalada no fundo da caixa maior, de modo que a "cabeça" sensora do foto-transistor sobressaia, apontando para "fora" ("vendo" a luminosidade externa, sempre que a caixa de remédios for aberta). Voltando um pouco ao esquema (desenho 4), eventualmente, o valor do resistor de polarização do TIL78, originalmente de  $1M\Omega$ , poderá ser alterado, para mais ou para menos, dentro de certa faixa (de  $470K\Omega$  a  $4M7\Omega$ , aproximadamente), de modo a adequar o funcionamento a qualquer nível de luminosidade externa, por menor que seja, normalmen-

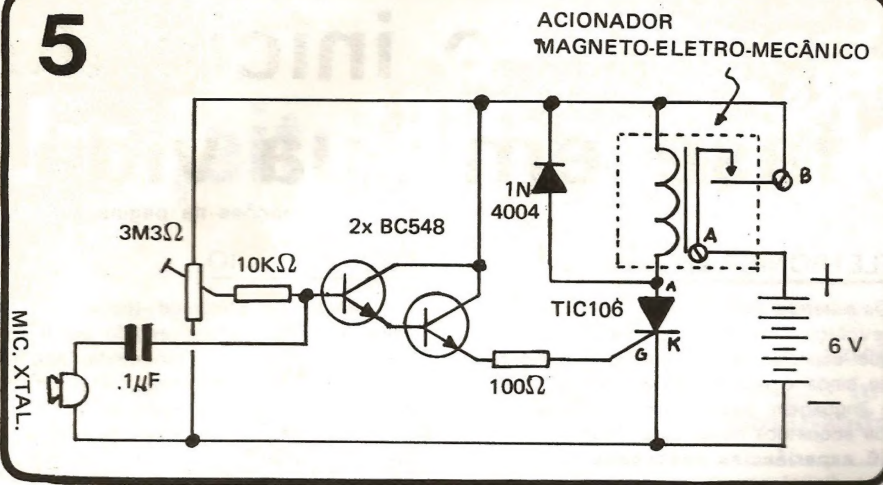


te possível no ambiente onde a caixa de remédios costuma ser deixada. Para que ocorra o disparo, é necessária uma transição luminosa (ainda que mínima) no nível recebido pelo foto-transistor, já que, com a caixa fechada, o TIL78 estará em completa escuridão e, assim que se abre a caixa, inevitavelmente, a luminosidade externa (mesmo muito baixa) atingirá o sensor, disparando o aviso sonoro, por cerca de 10 segundos (mesmo que a caixa seja imediatamente fechada, por uma criança mais esperta, que tente "consertar" a traquinagem "no ato". Com pequenas e simples adaptações, o dispositivo poderá também ser utilizado na proteção "anti-fucação" de cofres, porta-jóias, armários, arquivos ou qualquer outro container cujas paredes e portas, quando fechado, não deixem passar luz.

5 — Um dos principais grupos ou tipos de projetos, com "cadeira permanente" nas páginas de DCE é, seguramente, o representado pelos jogos e brinquedos eletrônicos (que, desde o distante primeiro número da revista, há mais de 4 anos, agradam sempre a grande parte dos nossos leitores/hobbystas). Assim, "escreveu, não leu" estamos por aqui, imaginando novos circuitos ou aplicações do gênero, sempre no sentido de apresentar montagens fáceis e descomplicadas, e com resultados inéditos, bonitos, interessantes e surpreendentes. O circuito e a idéia geral ora mostrados, estavam engavetados (inexplicavelmente), porém acreditamos que a turma (principalmente os iniciantes) vá gostar de experimentar a "coisa": trata-se do ASSUSTADIM, cuja parte puramente eletrônica (simplicíssima) está no de-



5

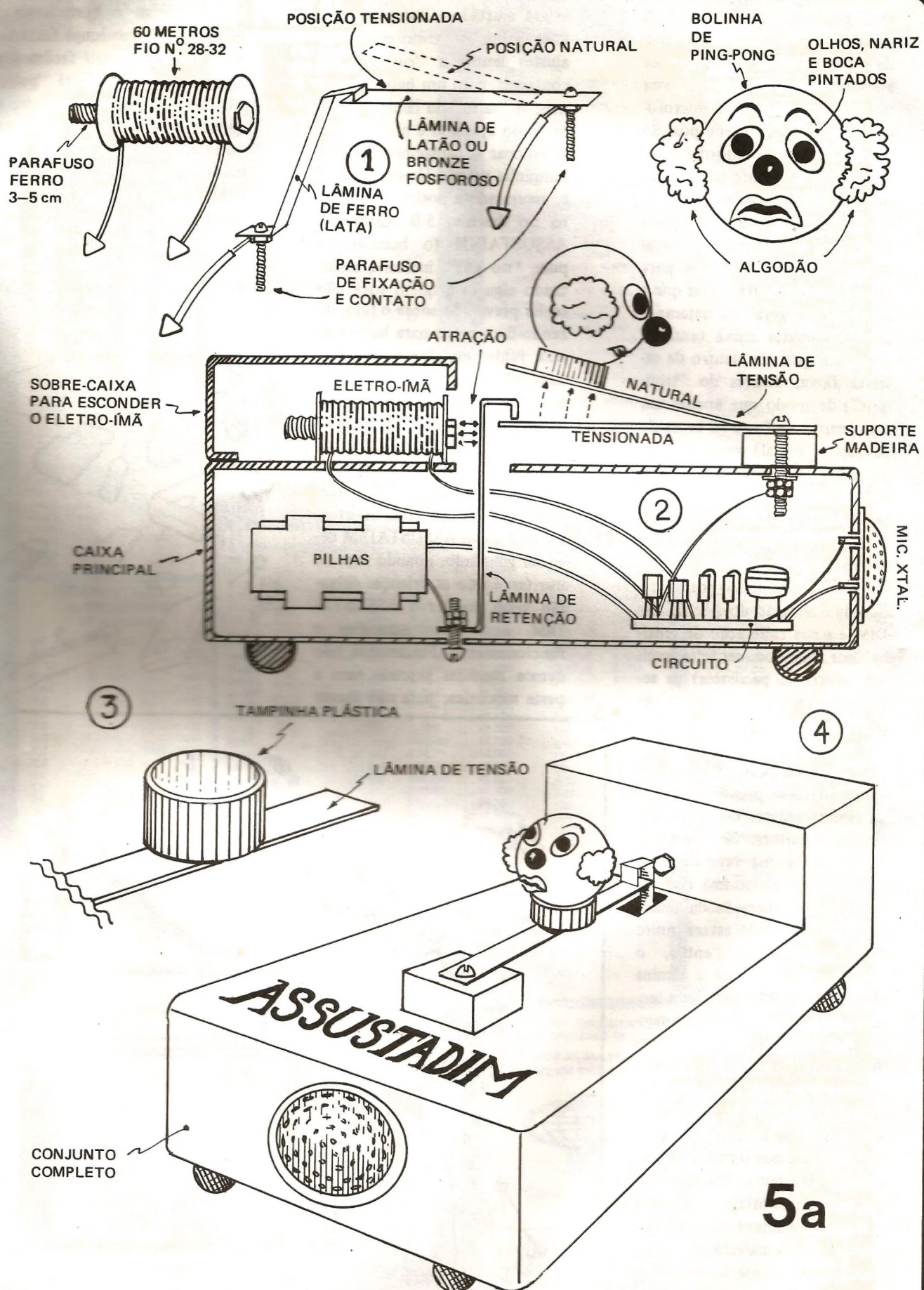


senho 5, em esquema, notando-se que apenas dois transístores comuns (que admitem várias equivalências), um SCR tipo TIC106, um diodo, um mic.xtal, alguns resistores e capacitor são suficientes para elaborar e construir a “coisa”, sem grandes problemas. No esquema, porém, vê-se também (dentro de uma “caixa” em linha tracejada) um componente meio esquisito (parecido com um relê) e com um “nome” ainda mais esquisito (acionador magneto-eleto-mecânico). Esse componente (cujo nome é mais complicado do que a sua real construção e funcionamento) deverá ser confeccionado pelo próprio hobbysta, porém, com as “dicas” e informações que damos a seguir, dá para realizar a façanha “com uma das mãos às costas”, sem segredos. A idéia geral é a seguinte: um sistema mecânico simples, de “mola”, retém um bonequinho (feito com uma bola de tênis de mesa, “decorada” com as feições de um palhacinho “assustado”). A liberação da mola do sistema mecânico, faz com que o palhacinho assustado salte imediatamente, num efeito surpreendente e engraçado (as crianças “babam”). Para tornar tudo ainda mais interessante e “verossímil”, a liberação da mola é comandada por um sistema eletro-magnético, acionado por um circuito eletrônico (desenho 5) simples, cujo sensor de entrada é uma cápsula de microfone

de cristal. Os detalhes construcionais todos, estão (além do esquema básico do desenho 5), nas ilustrações contidas em 5-A e 5-B, sendo que, em 5-A estão os principais “macetes” puramente mecânicos, incluindo a construção do acionador magneto-eleto-mecânico, disposição geral da caixa e aparência externa final da “coisa assustada”. Um ponto importante é notar que o acionador (chamaremos assim para simplificar aquele “baita” nome) é formado por duas lâminas: uma retentora, de metal ferroso (que “aceita” bem o magnetismo), podendo até ser usado lata mesmo, e uma outra tensora, esta de latão ou bronze fosforoso. A primeira delas é montada e instalada na vertical, recebendo, na sua parte inferior, uma dobra em “L” para a colocação de parafuso de fixação e contato elétrico. Na parte superior dessa lâmina são feitas duas dobras (num padrão de “U” invertido) pequenas, de modo a constituir o “grampo de retenção”. A segunda lâmina (tensora) é montada na horizontal, porém deve ser previamente “forçada” em diagonal, para cima, de modo que, em repouso, fique alguns centímetros levantada, na sua extremidade solta. Na outra extremidade, a fixação e contato elétrico são providos também por um parafuso (ver detalhes em (1), no desenho 5-A). Ainda como parte integrante do acionador, temos o eletro-imã,

feito com um núcleo formado por um parafuso de ferro (não serve outro metal), com 3 a 5 cm. de comprimento, e cerca de 0,5 cm. de diâmetro, sobre o qual são enrolados cerca de 60 metros de fio de cobre esmaltado, nº 28 a 32, de modo a fazer um verdadeiro carretel (duas rodelas de papelão ou plástico, nas extremidades do parafuso, servem para delimitar o enrolamento). O conjunto do eletro-imã pode, assim que terminado, ser “solidificado” com cola de epoxy, para que nem as rodelas delimitadoras, nem o próprio enrolamento, se soltem ou desfaçam. Observando, agora, os blocos (1) e (2) do desenho 5-A e mais o esquema, no desenho 5, o leitor verá que as lâminas do acionador constituem, também, o próprio interruptor de alimentação do circuito eletrônico (ver terminais “A” e “B”). A instalação (bloco (2) em 5-A) deve ser feita com a “cabeça” do parafuso central do eletro-imã bem próxima (alguns milímetros) da parte superior da lâmina retentora. Esta, por sua vez, prende a extremidade livre da lâmina tensora (após ser esta última forçada para baixo, de modo a “encaixar” na dobra em “U” invertido, da ponta da lâmina retentora). Dessa maneira, quando o eletro-imã é energizado (recebe corrente em seu enrolamento, corrente esta enviada e “autorizada” pela parte eletrônica da “coisa”), seu núcleo atrai a lâmina retentora (de material ferroso lata, por exemplo), fazendo com que o “grampo” libere a ponta da lâmina tensora. Sobre a lâmina tensora, próximo à sua extremidade solta, cola-se uma tampinha de vidro de remédio ou coisa assim, que servirá como suporte para o palhacinho assustado (feito, como já foi dito, com a bolinha de ping-pong), conforme mostra o bloco (3) no desenho 5-A. Finalmente, montado o circuito e preparado o acionador, todo o conjunto deve ser instalado conforme indica o bloco (4) no desenho 5-A, notando-se ainda as po-





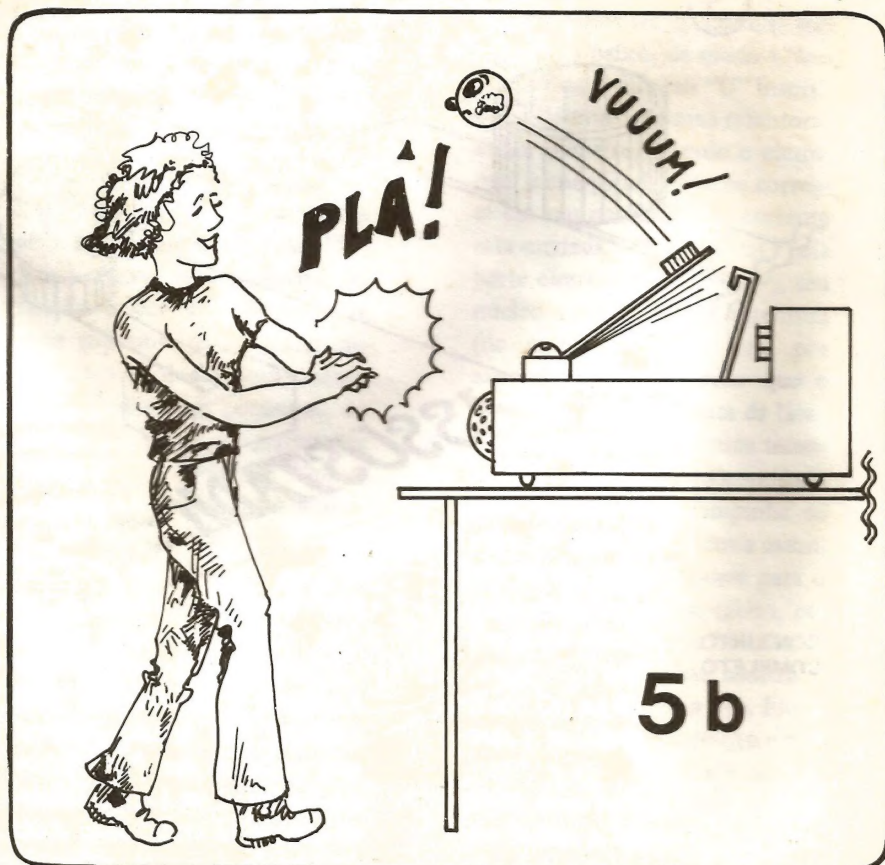
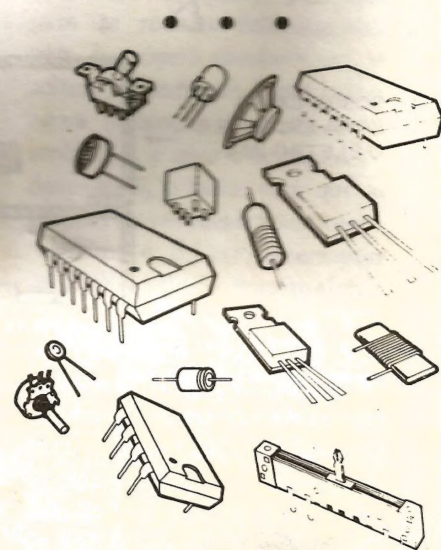
5a



sições internas de circuito, pilhas, etc., conforme o bloco (2). A sensibilidade do sistema é regulada pelo "trim-pot", que deve ser ajustado de modo que um bater de palmas, próximo ao microfone de cristal (este em posição frontal na caixa, conforme desenhos) seja suficiente para ativar mecanicamente o acionador, ocasionando a liberação da lâmina tensora, e o conseqüente lançamento do ASSUSTADIM para cima (desenho 5-B). Notar que a sensibilidade geral do sistema é propositalmente baixa (embora possa ser ajustada, dentro de estreita faixa, através do "trim-pot") de modo que apenas um som realmente forte (o bater de palmas é o ideal) possa disparar o acionador. Assim, não é "qualquer sonzinho" que pode assustar o ASSUSTADIM. Apenas um ruído forte e seco pode fazê-lo (assim como ocorre com as pessoas, não é?). O único ponto crítico da utilização do ASSUSTADIM é a sua calibração de sensibilidade, que pode ser feita (com um pouco de paciência) da seguinte maneira: colocam-se as pilhas no suporte (4 pequenas de 1,5 volts cada) e, com o "trim-pot" em sua posição média de ajuste, tenta-se prender a ponta da lâmina tensora no gancho da lâmina retentora. Se, imediatamente, a lâmina retentora for puxada pelo eletro-ímã (com a conseqüente liberação da tensora), a sensibilidade estará muito elevada. Ajusta-se, então, o "trim-pot", até que a lâmina retentora "aceite" prender a tensora, sem liberá-la imediatamente. Em seguida, bate-se palmas em frente (perto) do mic.xtal esperando-se a liberação automática da tensora. Se isso não ocorrer, reajusta-se o "trim-pot", lentamente, até que o ruído consiga acionar o sistema. Por outro lado, se, logo de início, ao prender a tensora na retentora, o gancho reter, de forma estável, o conjunto, experimente bater palmas em seguida, junto ao mic.xtal. Obtida a liberação automática da

tensora, tudo bem: o conjunto já estará ajustado. Caso contrário, atue sobre o "trim-pot", em ajustes lentos e "curtos", até conseguir, com um bater de palmas, o "salto" da lâmina tensora. Tudo ajustado e pronto, basta colocar o palhacinho sobre a tampinha presa à lâmina tensora e, assumindo a posição da menina no desenho 5-B, assustar o ASSUSTADIM (o bonequinho pula, "no ato", inclusive assustando alguém a quem você não tenha prevenido sobre o fato, dizendo-lhe apenas para bater palmas junto ao dispositivo!). O conjunto não precisa de um interruptor geral, pois basta deixar a lâmina tensora na sua posição elevada de repouso (fora do "gancho" da retentora) para que a alimentação do circuito fique, automaticamente, cortada, situação em que o ASSUSTADIM deve ser guardado, quando fora de uso (se é que as crianças deixarão você guardar o ASSUSTADIM, após demonstrar-lhes o funcionamento). Finalmente, não demos medidas precisas para a parte mecânica, para não tornar

muito crítica essa faceta da montagem, porém é bom lembrar que, quanto mais longa for a lâmina retentora, mais facilmente o eletro-ímã conseguirá "puxá-la" quando do acionamento, e quanto mais curta for a lâmina tensora, com mais "força" esta lançará para o alto o ASSUSTADIM. Usando de bom senso e algumas experiências prévias, não será difícil, ao hobbysta, conseguir um funcionamento otimizado do conjunto!

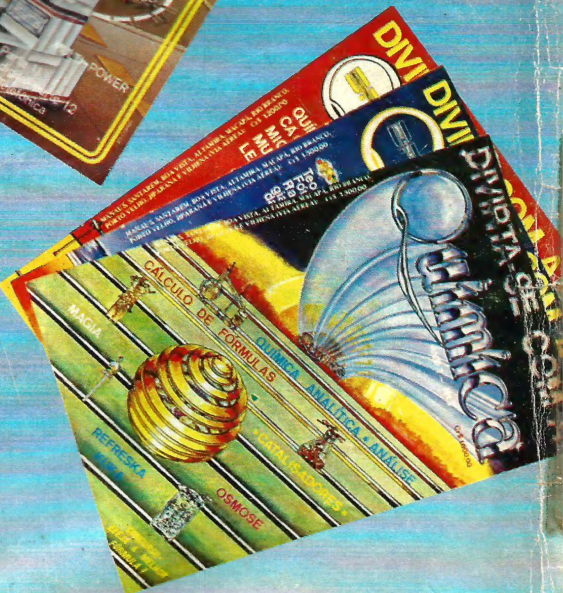




# PUBLICAÇÕES

BÁRTOLO FITTIPALDI

## Cultura e mais Cultura



Se você quer completar  
as suas coleções, peça  
os números atrasados  
pelo reembolso postal  
a BÁRTOLO FITTIPALDI  
EDITOR — Rua Santa  
Virgínia, 403.  
Tatuapé — CEP 03084  
São Paulo — SP.

Todos os meses  
nas  
bancas

